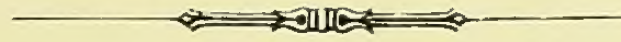

BIBLIOTH. COLL. REG. MED. EDIN.

Brown, Virchow, Helmholtz-Hertz.



Brown, Virchow, Helmholtz-Hertz.

Ueber

die Beziehungen der Form und Funktion des Körperbetriebes

und

die neuesten Anschauungen über Blut und Blutbewegung.

Eine initial-propaedeutische Skizze

von

Konrad Schweizer,

prakt. Arzt in Lahr, Baden.

Motto: „Was helfen uns die zahlreichen Beobachtungen, die in den Schriften der Aerzte so vieler Jahrhunderte angehäuft liegen, wenn man nicht allgemeine Gesetze daraus abzuleiten im stande ist, die unsere Wissenschaft dem Grad der Gewissheit, dessen sich die Physik der toten Natur rühmt, näher bringen könnte".
(K. Gren: System der Pharmakologie. Halle 1798. I. Bd. pag. 55.)

Mit einem Vorwort

von

Dr. Ferdinand Hueppe,

Professor der Hygiene an der deutschen Universität zu Prag.





Frankfurt am Main.

Verlag von Johannes Alt.

1896.

Druck von F. Eichhorn, Frankfurt a. M., Heiligkreuzstr. 28.

Vorwort von Ferdinand Hueppe.

In der medizinischen Litteratur bricht sich endlich die in allen übrigen Naturwissenschaften längst erprobte Ansicht Bahn, dass wahre Fortschritte nicht durch blosse Thatsachen gewonnen werden können. Was man in der Medizin als Thatsache ausgiebt, ist noch dazu oft weit entfernt, im Sinne der induktiven Forschung den Werth von wirklichen Thatsachen zu besitzen. Der Kultus der blossen Thatsachen wirkt meist nur verwirrend, oft geradezu narkotisirend, und noch nie ist eine Wissenschaft allein durch Thatsachen gefördert worden. Der Thatsachen-Fanatismus, wie ihn einseitige Specialisten so häufig predigen, verkennt stets den Zusammenhang der Erscheinungen, unterschätzt den geschichtlichen Gang der Erkenntniss und führt so fast stets zum Anbeten einflussreicher Autoritäten zum Schaden der Sache selbst.

Für das Nichtdenken war leider nacheinander in der ontologischen Auffassung der Krankheit selbst, dann der kranken Zelle und zuletzt der krankheitserregenden Kleinlebewesen eine bequeme Formel gefunden, welche die Medizin in wenig erfreulicher Weise hinter den exakten Naturwissenschaften nachzuhinken zwang.

Der erste gewaltige Stoss, den die rückständige Auffassungsweise traf, wurde durch Robert Mayer's Entdeckung des Energiegesetzes gebracht, welche jedoch nicht sofort „alle Blüthenträume reifte“, weil bei der rein mechanischen Behandlung dieses Gesetzes, die durch Helmholtz zunächst herrschend wurde, die Anwendung auf die organischen Vorgänge über das Ziel hinausschoss, so dass sogar auf diese zu grobe Behandlung der Fragen sich ein Neo-Vitalismus einstellte. Ich vermag diese letzteren Versuche nicht gut zu heissen und halte unbedingt an der Möglichkeit einer exakten Lösung fest, weil uns im Wechsel der Energieformen auch die Lebensenergie in physiologischen und pathologischen Vorgängen stets nur als Teil der Gesammtenergie entgegen tritt. Und wirklich kann uns die Energetik im erweiterten monistischen Gewande als Fackel dienen, welche die Finsterniss im Labyrinthe der verwickelten organischen Vorgänge durchdringt und uns aus dem Wirrsal zur Klarheit leitet. In der energetischen Behandlung liegt aber auch die einzige Möglichkeit, den anatomischen Ge-

danken, der uns bisher zu einseitig beherrscht hat, mit der Funktionslehre in Einklang zu bringen und dadurch zu wirklichen Gesetzen zu kommen, welche uns zu einem ätiologischen Verständnisse der Krankheitsvorgänge, der Krankheitsverbreitung und Krankheitsbehandlung führen.

Während man aber durch eine oft recht unverfrorene Reklame gewöhnt ist, mit dem die politische Suggestion besorgenden Leitartikel des Parteiblattes bereits beim Frühstück die neuesten Allheilmittel schon mundgerecht aufgetischt zu bekommen, wenden sich neue Anschauungen an das Urtheil und verlangen eine intensive Beschäftigung mit der Sache. Die mindere Beliebtheit des „Denkens in der Medicin“ erklärt sich damit höchst einfach.

Neue Beobachtungen müssen angestellt, neue Thatsachen durch Versuche ermittelt werden, aber auch die alten Beobachtungen und Versuche müssen auf ihre weitere Brauchbarkeit wieder geprüft werden. Manche Thatsache, die schon als Grund- oder Schlussstein des Gebäudes angesprochen worden war, müsste, wenn für den Neubau, der die würdige Dame Medicin aufnehmen soll, alles Material mit den verbesserten Methoden erweiterter Erkenntniss nochmals auf Gefügefestigkeit, auf Zug oder Druckwiderstand geprüft würde, auf den bescheidenen Platz von blossem Füllmaterial gewiesen werden. Das allein sollte vor einem Ueberschätzen der blossen Thatsachen schützen. Wir können in der Medicin das Denken ebensowenig entbehren, wie in den exakten Wissenschaften, die uns gerade dadurch so stark zuvorgekommen sind.

Unter diesen Umständen muss es als ein höchst erfreuliches Zeichen beginnender Einsicht erscheinen, dass gerade praktische Aerzte in letzter Zeit mit ihren Forschungen nicht zurückhalten, durch die sie sich an der Anwendung und Ausbreitung des Energiegedankens in der Medicin betheiligen. In diesem Sinne darf ich auch dem vorliegenden Werke, auf welches ich selbstverständlich nach Inhalt und Form nicht eingewirkt habe, und welches die Resultate langer Forschungen der Fachwelt vorlegt, wünschen, dass es von den Forschern und Praktikern gelesen werde und so zu weiteren Beobachtungen und Versuchen und zu weiterem Denken über die Probleme unserer Wissenschaft und Kunst anregen möge.

Prag, den 1. Februar 1896.

Vorwort des Verfassers.

Kritici ut propitii sint Dii, sei meine literarische Thätigkeit mit der Erinnerung an die Lessingstudien der Gymnasialzeit eingeleitet. Dieser Rückblick gewährt einen um so höheren Genuss, sobald man zugleich vortrefflicher Lehrer gedenken darf. Aber zur Einführung in eine medizinische Abhandlung zeigt sich anscheinend Lessing, der wiederholt wie ein Molière die Heilkunde seiner Zeit mit scharfer Lauge übergoss, von unseren Klassikern am allerwenigsten geeignet. Was hat denn ein Laokoon mit der medizinischen Beweisführung zu schaffen, wird man sich verwundert fragen, und statt das Urteil mir von vornherein günstig zu stimmen, laufe ich eher Gefahr, selbst die wohlwollendste Kritik schon mit den ersten Federstrichen zu verscherzen. Und doch habe ich berechtigten Grund zu hoffen, dass gerade die Wiederbelebung der Erinnerung an jene klassische Polemik, mittelst welcher unser grösster Logiker den darstellenden Künsten ihre Grenzen zog, meinem Vorwurf gerechte und in Anbetracht der Schwierigkeiten seiner Ausführung auch gnädige Richter erstehen lassen wird.

Mit „Naturmalerei“ befasst sich wie der Künstler und Dichter auch die medizinische Darstellung; und dass bei ihr das Prinzip des Schönen zu gunsten der Treue bisweilen in den Hintergrund tritt, spiegelt sich auch in den neueren Kunstrichtungen wieder. Die Form als „Nebeneinander im Raum“ findet in der figürlichen Darstellung ein wertvolles, die Erkenntnis vermittelndes und wesentlich förderndes Medium vor. Von jeher hat deshalb die Schule und Naturwissenschaft den Anschauungsunterricht und die Bedeutung guter Abbildungen wohl zu schätzen verstanden. Nur Hyrtl konnte es wagen, eine Anatomie mit blossem Text herauszugeben, und auch ihm hat das Bedürfnis alsbald Heitzmann zur Seite gestellt. Aber die im Laokoon vornehmlich behandelte, unvergleichliche Schilderungskunst Homers zeigt mit aller nur wünschenswerten Schärfe, dass die figürliche Darstellung ihre bevorzugte Stellung unter den Lehrmitteln einbüsst, wenn

neben dem stabilisirten Bilde der anatomischen Form auch die Lebensbewegungen derselben in den Brennpunkt praktisch-wissenschaftlichen Interesses treten. Die Bewegung als solche d. h. „das Nacheinander der Zeit“ zeigt sich allerdings der literarischen Behandlung gefügiger; aber sie ist im vegetativen Betrieb so verwirrend vielgestaltig und steht überdies mit einem so überreich schillernden Formenschatz in unlöslichem Connex, dass die Schilderung des Lebensspieles sich der direkten Reproduktion ebensowohl des Künstlers als Literaten völlig entzieht. Der vielverkannte Vergleich und die Analogie, welche den nämlichen Zusammenhang realer Beziehungen und Kräfte in verschiedenen, einfacheren oder bereits besser durchforschten Verkettungen vorführt, ist bei der relativ erschöpfenden Veranschaulichung des Lebensspieles ebenso notwendig wie die Allegorie für die bildende Kunst zur Darstellung ethischer Begriffe.

Die mit so grossem Erfolg gekrönte physikalisch-mathematische Naturforschung, welche mit immer schärferem Nachdruck auf die Einheit und wechselseitige Metamorphosirung aller Kräfte hinweist, ist dem Studium der vegetativen Lebenserscheinungen ausserordentlich förderlich. Das ebenso transcendente als labile Chaos der Wechselwirkungen von Form und Funktion beginnt sich unter ihrem mächtigen Einfluss der Sinnesperception und causalen Erkenntnis gefügiger zu zeigen. Die streng gesetzmässigen und relativ einfachen Bewegungen, welchen sich das Protoplasma der ganzen Natur während der Funktion und durch dieselbe unterstellt zeigt, geben eine wertvolle, vor allem praktische Handhabe ab, um den fortwährend wechselnden und sich verjüngenden Formenreichtum in der Natur geistig zu beherrschen.

Bereits 1893, zu Nürnberg ist die officielle Werbung für den in Jugendschöne prangenden einzigen Erben der gewaltigen Weltmacht erfolgt und seither öfters wiederholt worden. Noch zögert zwar der Kron- und Familienrat, das Jawort der Braut zu genehmigen, die schon längst dem edlen Königssohn von Herzen geneigt ist. Gleichwohl rüstet man sich bereits allerwärts, den Hymenäos einzuüben zur Völker- und Herzen beglückenden Vermählung des Energiegedankens mit der angestammten Herrscherin unseres Reiches, der anatomischen Form.

Die vorliegende Studie ist in den letzten Monaten entstanden, sie bildet die übersichtlich gehaltene, ungefähre Inhalts-

angabe einer umfangreicheren Arbeit. Der Umstand, dass hierbei die laufende Literatur so mannigfache Berücksichtigung finden konnte, während das Facit der Erkenntnis schon seit Jahren wohl begründet feststand, stellt dem soliden Wert der Ergebnisse ein glänzendes Zeugnis aus. Gleichviel ob wir selbst uns in den Geist scharfblickender Aerzte früherer Schulen versenken und die wissenschaftlichen Bestrebungen unserer eigenen Zeitepoche verfolgen [1]), oder ob in künftigen Jahrhunderten bahnbrechende Geister sich neuen Problemen zuwenden und mit dem Rüstzeug anderer Methoden die Natur zu erforschen suchen, das Energiemoment war und ist wenn mitunter auch unbewusst, es wird in alle Zukunft sein: „Ein ruhender Pol in der Erscheinungen Flucht".

---

1) Die wichtige Entdeckung von Professor C. W. Röntgen, welche eben die Welt durcheilt, fügt sich, wie ich nachträglich nur andeuten kann, vorzüglich dem Energiegedanken unter. Es sei auf die Unterscheidung der Materien, auf die Ausführungen über Irritabilität, chemotaktische Valenzen, die vitale Bewertung ossificirter Gewebe, die Durchlässigkeit des Knorpels etc. hingewiesen. Der Lehrsatz Röntgen's: „Die Durchlässigkeit der Körper ist im Wesentlichen abhängig von ihrer Dichte", findet im Energiemoment einen gewichtigen Kommentar vor. Das eigenartige physikalische Verhalten metallischer Stoffe tritt auch in den Wirkungen, welche dieselben auf Mikrobenkulturen hervorrufen (Uffelmann etc.), zu Tage.

Lahr, Januar 1896.

Inhalt.

Seite.

I. Ueber die therapeutischen Bestrebungen der Neuzeit, deren Errungenschaften und wissenschaftliche Begründung 1

II. Die prinzipiellen Grundlagen medizinischer Erkenntnis.

1. J. Brown und die Excitationslehre 13
2. Virchow und der anatomische Gedanke, seine Interpretation und Anwendung in der Praxis 16
3. Hinweis auf die gesetzmässigen Beziehungen der Form und Funktion des Protoplasma. Die Schwierigkeiten des Funktions-Studiums . 30

III. Das Energiemoment und die Chemotaxis.

1. Der Lebensbegriff in der weiteren naturwissenschaftlichen Fassung, seine Beziehungen zur Chemotaxis und den beiden Energieformen 37
2. Ueber die Bedeutung des Energiegedankens für die wissenschaftliche Therapie, Diagnostik und theoretische Lehre; seine histologische Untersuchung 49
3. Verschiedene Formen der Chemotaxis im vegetativen Betrieb nach der Maximumseite ihrer Arbeitsleistung und ihr Verhältnis zum Mikrob 61
4. Ueber die vitale Circulation 85

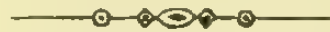
IV. Ueber die Irritabilität im Allgemeinen. Ihre Ausdehnungen und Grenzen bei den verschiedenen Gewebsgattungen. Die beim Organismus in Aktion tretenden Energiewerte und ihr Verhalten dem objektiven Nachweis gegenüber 105

V. Die Energiebewegung mit ihren Antriebkräften und Motoren . . . 128

VI. Zur Anwendung und Prüfung des Funktionsgedankens in der theoretischen und praktischen Medizin 156

Berichtigung.

Seite 16, Zeile 19, statt: den Begriff — für den Begriff.
Seite 34, Anmerkung 2), statt: Herr — Herz.
Seite 63, Zeile 7, statt: seit Urzeiten und etc. — seit Urzeiten im Weltraume und etc.
Seite 117, Zeile 27, statt: Levator Palpebrae — Lev. anguli oris.
Seite 117, Zeile 36, statt: Durch den — Dem.



I. Ueber die therapeutischen Bestrebungen der Neuzeit, deren Errungenschaften und wissenschaftliche Begründung.

Seine eigene grossartig verlaufene Jubelfeier im Jahre 1891 gab, wie es ja allgemein menschliche Sitte ist, auch Virchow[1]) zu einem Rückblick auf sein grösstes Lebenswerk Anlass. In gedrängter Kürze wurde das Wesen, die Entstehung und begreiflicherweise auch die Zukunft der Cellularpathologie, dieses grossartigsten Bildes der ganzen pathologischen Gallerie, besprochen.

Mit Befriedigung durfte der greise Gelehrte auf den eben erst beendeten internationalen Congress hinweisen, „auf welchem ohne Widerspruch die Leukocyten auf ihr Nichts zurückgewiesen und die Epigenese von Zellen und Bastemen verworfen worden sei."

Die Wagschale des Sieges in dem Jahrzehnte überdauernden Kampfe mit der Cohnheim'schen Leukocytentheorie hatte sich auf dem Berliner Congress zu seinen Gunsten geneigt.

„Statt von Transsudationen und Infiltrationen, so folgerte der Jubilar aus jenen Beschlüssen, würden wir nun also wohl in grösserer Ausdehnung von Proliferationen hören," er war aber klarblickend genug, um alsobald noch hinzuzufügen: „vielleicht in zu grosser; denn ich will ausdrücklich betonen, dass in den Phlegmonen und andern Processen immer noch genug wirkliche Infiltrationen, freilich ohne Neubildung von Zellen, bestehen bleiben werden."

Fester denn je ging aus dem Schiedsgericht die Cellularpathologie hervor; sie erschien als wahrer rocher de bronce, in sich befähigt, allen künftigen und bereits heranziehenden Ge-

[1]) Virchow: Der Stand der Cellularpathologie. Archiv f. path. Anatomie, Bd. 126, H. 1.

wittern die Stirne zu bieten, sie zwar förmlich anzulocken, aber an ihrem Massiv zerschellen zu lassen.

Dichter und Philosophen haben das *γνῶθι σεαυτὸν*, d. h. die objective Prüfung des eignen Ichs und der eigenen Werke als die grösste menschliche Kunst gepriesen.

Geradezu ergreifend ist es desshalb, wenn der Meister unmittelbar nach dem Zeugnis des internationalen Congresses und angesichts der dabei empfangenen fürstlichen Ehrungen fortfährt: „Es wäre vermessen, wenn ich behaupten wollte, Alles das, was ich zum Aufbau der cellularpathologischen Doctrin beigebracht habe, sei unverbesserlich. Ich bin mehr als mancher meiner Nachfolger von den Mängeln meiner ersten Ausführungen überzeugt und ich erkenne gern an, dass in manchen Richtungen z. B. in der Kenntnis kariokinetischer Vorgänge seitdem so grosse Fortschritte gemacht sind, dass dadurch ganz neue Gesichtspunkte gewonnen wurden."

Bei einem Manne, welcher während seines Triumphes und auf dem Höhepunkt seines Glanzes noch für derartige Bekenntnisse Fähigkeit zeigt, darf dann aber auch als vollkarätiges Gold genommen werden, was er als Resultat seiner Studien der Confessio anfügt: „Aber ich finde auch bei unbefangenster Prüfung nicht, dass die neuere Forschung Gesichtspunkte ergeben hat, durch welche in den Grundlagen cellularpathologischer Anschauung eine Aenderung herbeigeführt worden wäre."

Eine nur kurze Spanne Zeit seit jenem Augenblick, wo ausdrücklich hervorgehoben wurde, „dass eine Erklärung oder irgend eine Vermuthung nicht vorliege, dass das Serum bactericide Eigenschaften besässe ohne Mitwirkung lebender Zellen, welche Bestandtheile des inficirten Körpers sind," ist verflossen, und die Cellularpathologie schien wirklich und ernsthaft ins Gedränge zu kommen. Kaum sind die Grawitz'schen Schlummerzellen, welche anfangs als Epigenese von Zellen aus der ungeformten Intercellularsubstanz aufgefasst wurden, von ihren Entdeckern selbst als nicht mit der Cellularpathologie in Collision befindlich erklärt, so steigt ein neues Gewitter am Horizont auf.

Hie Welf Behring tönt der Schlachtruf und der Angriff auf den in Ehren grau gewordenen Fürsten der Medizin liess wie beim mittelalterlichen Sachsenherzog an Heftigkeit und Erbitterung nichts zu wünschen übrig.

Aber bis zum Fussfall der Zellenlehre hat es wohl noch gute Weile, auch jetzt, wo wir, wie ich gleich von vornherein klar erkannte, in der Serumbehandlung der Diptherie einen völlig reellen Fortschritt verzeichnen dürfen. Wenn die Stimmen über pro und contra Antitoxinbehandlung der Diphtherie nicht blos gezählt, sondern auch gewogen werden, darf ich für mein zustimmendes Votum ein über die mittlere Norm reichendes Gewicht beanspruchen. Diese kleine Schrift soll blos als eine orientirende Studie und gewissermassen auch als Captatio benevolentiae für ein bereits fertig gestelltes umfangreicheres Werk gelten, an dem ich seit Jahren arbeite, und welches klares Zeugnis dafür ablegen kann, dass ich während langjähriger praktischer Thätigkeit den medicinischen Tagesfragen, der einschlägigen Literatur und besonders auch der Geschichte unserer Wissenschaft in grösserem Umfange und mit Interesse gefolgt bin.

Besonders das historische Studium halte ich für den, welcher in den gegenwärtigen Strömungen sachgemäss mitreden will, als unerlässliche Vorschule und Vorbedingung: „Es schärft, wie von Kerschensteiner [1]) in seinem Nachruf auf August Hirsch hervorhebt, die Kritik und schützt vor dem täglichen Wechsel der Meinungen.“ Und ein hervorragender Kliniker des deutschen Nordens schrieb mir vor einigen Wochen in einem Privatbrief: „Die Nichtberücksichtigung der Leistungen unserer Vorfahren ist zwar fin de siècle, aber so thöricht wie möglich; viel Arbeit, viel unnöthige Speculation könnte vermieden werden, wollte man sich erinnern, dass vor uns schon Leute mit klarem Verstand gelebt und gearbeitet haben.“

Da ich von früher Jugend an ziemlich selbstständig und relativ unabhängig geworden war, entwickelte sich mein Denkprocess ganz in gleicher Richtung weiter. Das jurare in verba magistri gilt bei mir so lange und in dem Umfange, als mein ernstes Streben nach Wissen nicht durch Eigenstudien gestillt werden kann. Mit begeisterter Verehrung blicke ich aber stets dort hinauf, wo sich mir ein überlegenes Ingenium, eine grössere Kunst und Lebenserfahrung kund gibt. Bei dem lebendigen Causalnexus, in welchem mir die laufende Literatur und die täglichen Fälle der Praxis gegenseitig immer mehr eintraten, war es mir

---

1) v. Kerschensteiner: Nachruf auf August Hirsch. München med. Wochenschrift 1894 No. 6.

Bedürfnis geworden, allen Zweigen unserer Wissenschaft, wie es sich für den Praktiker von selbst versteht, continuirliche Beachtung zu schenken. Aber die einzelnen Berichte gewannen und erlangten mir bald nach einer andern Richtung hin Beweiskraft, als die verschiedenen Autoren für sich selbst beanspruchten.

Schon im Jahre 1890, als der klare Bericht Kochs über die Wirkungen seines Tuberculin eben erst als Telegramm erschienen und sein Wortlaut von mir auf's genaueste studirt war, konnte ich auf Grund der trefflich geschilderten Tuberculinwirkungen, der cellularfunctionellen Gesetze des Körperbetriebs und meines gewonnenen Einblicks in das Wesen der tuberculösen resp. phthisischen Erkrankung und ihrer praktisch wichtigen Unterscheidung in den allgemein enthusiastischen Jubel nicht einstimmen. Jene excessiv serotactischen Schwellungen, welche die medicinische Welt so sehr in Staunen und Verwirrung setzten, waren mir von meinen Studien aus gar nichts Neues; nur in vermindertem Grade trifft man sie auch ohne Injection im praktischen Leben häufig an.[1]) Ich erinnere mich sehr wohl an das goldene Schweigen, welches ein College dem wohlbegründeten Ausdruck meiner Ueberzeugung entgegensetzte, als ich ihm meine Bedenken gegen die neue Heilmethode mitteilte. Es war anfangs Januar 1891, als wir beide gemeinsam die klinischen Tuberculindemonstrationen in Freiburg besuchten. Die von Bäumler und Kraske vorgeführten Fälle waren nur im Stande, meine wissenschaftliche Ueberzeugung zu befestigen, dass die Behandlungsart in hohem Grade die miliare und multiple Tuberculose begünstigen müsse. Obgleich im Anfang meine Befürchtungen nichts weniger als Zustimmung erfuhren, folgten im Laufe des nämlichen Frühjahrs und Sommers aus den verschiedensten Kliniken und pathologischen Anatomien die realen Bestätigungen derselben nach. Damals unter dem Hochdruck der Tagespresse, welche „jede Stunde Zögerung als Unterlassungssünde an der Menschheit" geisselte, war kein geringer moralischer Muth erforderlich, den ungestümen Wünschen der Patienten nach der

Vergl. auch:
1) Heymann: Ueber Larynxödem nach Jodkali. Deutsche med. Wochenschrift 1892 No. 51 und Schmiegelow: 1895 No. 20.
2) Zeisl: Ueber durch Jod-Jodnatrium erzeugtes Lungenödem. Wiener med. Presse 1894 No. 4.
3) Oppenheimer: Ueber Rhinitis hypertrophica und Amenorrhoe. Berl. klin. Wochenschrift 1892 No. 40.

neuen Behandlung seine Ueberzeugung zu bewahren und Widerstand zu leisten.

In den ersten Wochen kam jede Aeusserung des Zweifels an der therapeutischen Wirksamkeit des Mittels einer Diminutio capitis des ärztlichen Ansehens gleich. Jener Fabrikant, welcher mich in den ersten Dezembertagen unter dem Eindruck der feurigen Leitartikel in der Gesellschaft fragte: „Sie haben doch sicherlich sich schon nach dem neuen Heilmittel umgesehen?“ war ganz erstaunt, als ich ihm offen erklärte, dass bei mir von einer Anwendung desselben vorläufig gar keine Rede sei. Er fasste die Sache eben von seinem Geschäftsstandpunkt auf, bei welchem die stets frischen Dessins und Nouveautés als Zeichen der Concurrenzfähigkeit sehr wohl gelten mögen. Da ich mich erst einige Monate vorher in der Fabrikstadt niedergelassen hatte, kam ihm mein Verhalten doppelt unverständlich vor und gelang es mir desshalb auch nicht durch die Warnung: „Weh' Euch, wenn die praktische Medicin Geschäft wird,“ bei ihm eine Rechtfertigung meines Standpunkts zu erzielen. Es wurde denn auch hier unverhältnismässig fleissiger als in benachbarten Städten ähnlicher Grösse die Ballonspritze in Thätigkeit gesetzt und eine ganze Reihe von Patienten wurde mir fahnenflüchtig, als ich ihr heisses Verlangen nach Injectionen nicht befriedigte; wieder andere sind mir heute noch dankbar, weil ich auf ihre Wünsche nicht einging, obgleich die Indication vorlag.

Und eigenthümlich, während die Begeisterung für das Kochin sich sehr bald legte und sogar allgemein in das Gegenteil umschlug, wende ich es heute noch in wohl ausgewählten Fällen dann und wann an, allerdings im Sinne Thorner's [1]) mit ungleich viel geringeren Anfangsdosen als nach der ursprünglichen Koch'schen Vorschrift beginnend und bin mit demselben sehr wohl zufrieden.

Woher mag es doch kommen, dass unsere sonst so kühl abwägende Wissenschaft so gar leicht in allgemeine Verzückung gerät, wenn eine neue therapeutische Saite aufgezogen und etwas kräftig angeschlagen wird? Die Physiologie, welche uns lehrt, der geschwächte Nerv ist im Zustand erhöhter Erregbarkeit und die Neurologie, welche den raschen Wechsel von jäher

---

1) Thorner: Tuberkulinbehandlung der Lungentuberculose. München. med. Wochenschrift 1894 No. 17.

Excitation und Depression ebenfalls als Schwächezustand bezeichnet, kann uns darüber teilweise aufklären.

Aber auch gegenwärtig, wo das Diphtherie- und Erysipelserum seit geraumer Zeit unter lebhafter Discussion stehen, macht sich eine bedauerliche Dissonanz der Autoritäten geltend. Während Bäumler [1]) eine günstige Wirkung des Antitoxin auf den örtlichen Process anerkennt, aber doch auch die Wiederbildung von Membranen, in den meisten Fällen auch Albuminurie beobachten konnte, und neben der Serumtherapie noch die Liebermeister'schen Insufflationen mit sulf. präcip. nicht vermissen will, kann Purjesz [2]) den Injectionen lediglich einen negativen Effect zuerkennen: „durch dieselben würde die schädliche örtliche Behandlung inhibirt; dem Wegfall mechanisch-toxischer Insulte, welche die verschiedenen Heilmittel auf's Nervensystem ausüben, komme der ausschliessliche oder doch wesentliche Anteil der Serumbehandlung zu.“ In den verschiedenen ärztlichen Vereinen wurden scharfe Worte gesprochen und besonders in Wien stiessen die Geister (Kassowitz, Drasche, Wiederhofer, Heim) unversöhnlich und heftig aufeinander.

Selbst der diesjährige Münchener Congress, auf welchen man grosse Erwartungen hinsichtlich einer befriedigenden Erklärung der unbestreitbaren Heileffecte setzte, hat dem Berichte unseres Vereinsblattes [3]) zu Folge, „wenn auch wertvolle Beobachtungen und Untersuchungen vorgetragen sind, eine nicht gerade wichtige Förderung über den behandelten Gegenstand gebracht.“ Zum mindesten aber ist jetzt schon erwiesen, dass die anfänglichen Versprechungen Behrings mittelst seines Antitoxin die Diphtheriemortalität auf ein Zehntel der bisherigen Durchschnittszahlen herabzusetzen, nicht zutreffen, und ferner auch, dass so harmlos wie „sterilisirte physiologische Kochsalzlösung“ die Injectionen nicht gelten, vor allem nicht in unbegrenzter Dosis und Stärke angewandt werden können.

Rechnet man dann noch die abfälligen Urteile der Chirurgen

---

1) Bäumler: Ueber Diagnose und Behandlung der Diphtherie. München. med. Wochenschrift 1894 No. 51.

2) Sigmund Purjesz: Zur Kritik der Diphtherietherapie mit besonderer Berücksichtigung der Serumtherapie. Wiener med. Presse 1895 No. 11.

3) Aerztliches Vereinsblatt für Deutschland 1895 No. 301 S. 221.

über das Emmerich-Scholl'sche Krebsserum dazu, so wird Heller[1]) nicht ganz Unrecht haben, der meint: „der gute Ruf der medicinischen Wissenschaft speciell der Bacteriologie verträgt nicht mehr viele Enttäuschungen."

Gleichwohl wäre es sehr zu bedauern, wenn die junge Bacteriologie und besonders die Immunitätsstudien in ihrem Eifer erlahmen würden. Sie haben in kurzer Zeit Grosses vollbracht und, wie ich später eingehender nachweisen kann, den Weg zu einem besseren Verständnis des Körpers während des lebenden Betriebs geebnet.

Das Gähren und Kochen des jungen Mostes ist an sich ja gar nichts Schlimmes; es verheisst dem Kenner für die Zukunft einen gehaltreichen Edelwein; man kann desselben auch ab und zu, wenn man seine eigene Natur kennt, ein Gläschen wagen, nur als täglicher Tischwein jetzt schon in grösseren Quantitäten genossen, würde er sicherlich schlecht bekommen.

Es ist auch nicht zu vergessen, dass an dem allzumächtigen Aufschäumen die grosse Gewitterschwüle, welche zur Zeit in der praktischen Medicin mit ihrer schrankenlosen Empirie herrscht, einen ganz gesetzmässigen Anteil hat. Wer es also wirklich ernst mit seinem praktischen Beruf nimmt und ihn hochhält, braucht sich nur nicht gleich durch die ersten Sirenenrufe irgend einer Farbenfabrik verlocken lassen; und wenn ihm auf diese Weise ein Patient entschlüpft und seinen Gehorsam kündet, er lasse ihn ungehindert ziehen; dieser verdient gar nicht, dass man sich um ihn abmüht und als umsichtiger, gewissenhafter Berater zur Seite steht.

Wie sich aus der Darstellung der complicirten und lebenswichtigen Beziehungen von Gefäss und allgemeinem Gewebsstand überzeugend nachweisen lässt, kommt der Serumtherapie, besonders bei parasitären Krankheiten und relativ wenig geschwächten Organismen je nach dem individuellen und gegenwärtigen Stand jener Beziehungen eine prompte, durch keine anderen Technicismen vollkommen ersetzbare Heil- und besonders prophylactische Wirkung zu.

---

[1]) Adolf Heller: Serumtherapie und Pharyngotherapie. München. med. Wochenschrift 1894 No. 51.

Allein bis die Anwendung dieser Mittel thatsächlich ohne Schaden des Organismus geschehen kann, hat nicht blos die Diagnostik des Krankheitsbildes, sondern auch die der primären Constitution sich zu vervollkommnen, und um dies zu ermöglichen, müssen, um es kurz zu sagen, die alten mechanischen Anschauungen über die Blutbewegung zu Gunsten der vitalen Circulationslehre eine Aenderung erfahren, an deren Aufbau die Embryologen Remak, Kölliker, Reichert, His, Ecker, Thiersch, Eberth etc. und besonders auch der Physiologe Heidenhain gearbeitet haben und die vor kurzem von Thoma [1]) in klassischer Weise der Vollendung entgegengeführt worden ist.

Zum ersten Mal ist das etwas anrüchig gewordene Wort „vital" gefallen und kündige ich offen an, dass es mir fernerhin noch häufiger aus der Feder fliessen wird. Ich bitte meine Leser, darüber nicht voreilig die Nase zu rümpfen, sondern mir Gottesfrieden zu gewähren, bis der Begriff der Vitalität in einer Weise klargestellt ist, die auch den Exactesten befriedigen kann.

Man befürchte nicht, dass ich die überzahlreichen Systeme und Theorien zu bereichern oder meine Schläfe mit dem Lorbeer des Forschers zu umwinden den Ehrgeiz hätte.

An wirklichen und vermeintlichen Pfadfindern leiden die Naturwissenschaften im Zeitalter des Microskops und Experiments keinen Mangel. Aus den Schichten der Wissenschaft ist nachgerade ein so mächtiges Rohmaterial zu Tage befördert worden, dass kaum Alles gebührend übersehen, geschweige denn berücksichtigt werden kann. Viel gediegenes Erz liegt so bei dem immer ungünstiger sich gestaltenden Verhältnis von Angebot und Nachfrage, von geistiger Kaufkraft und eitlem Schaugepränge unbenützt und unbeachtet auf Lager, und was lediglich als Oxyd, Kies, Salz, oder zwar gediegen aber in anderem Mineralgemenge eingeschlossen gewonnen wird, bleibt trotz seines Wertes in taubem Gestein liegen, weil es an einem sicheren und einfachen Verfahren das Edelmetall zu erkennen und zu scheiden fehlt.

Es wird an Dutzenden von Beispielen sich zeigen lassen, wie ausserordentlich wertvolle Befunde mit ihrer Veröffentlichung in Lethes Strom getaucht und höchstens in den engsten

---

[1]) Thoma: Untersuchungen über Histiogenese und Histiomechanik des Gefässsystems. Enke 1893.

Specialstudien eine Zeitlang als Ornamente der eigenen Forschung, nachgeführt wurden.

Ich will z. B. nur an die Untersuchungen von Klein [1]) und Ortner [2]) erinnern, welche haarscharf beweisen, dass in der (lebenden) Umgebung des Tuberkelherdes gern entzündliche Veränderungen ausgelöst und Diplococcen und Streptococcen sich ansiedeln.

Sie bestätigen auf's genaueste Virchow's Anschauung über die Tuberkulinwirkung: „Ich habe immer den Eindruck gewonnen, dass das Nachbargewebe vorzugsweise das durch Reizung und Entzündung veränderte Nachbargewebe von dem Mittel mehr afficirt wird, als der Tuberkel selbst, dass gerade dieses Nachbargewebe vorzugsweise der Angriffspunkt der Wirkungen ist, welche von dem Mittel ausgehen." Nach unseren schon vor Jahren gewonnenen Anschauungen ist eine direkte Wirkung irgend eines Medicaments auf den Tuberkel selbst schon seiner Gefässlosigkeit wegen unmöglich.

Und wenn Behring [3]) experimentell nachweisen konnte, dass bei der gegen Tetanus immunisirten Maus an der Injectionsstelle regelmässig Oedem und selbst Necrose auftritt, während die nichtimmunisirte an der Einstichstelle keine Reaction zeigt, so sind diese Befunde für die praktische Medicin ebenso von elementarer Wichtigkeit, als sie grundlegend sind für das Verständnis der Gewebsmechanik im lebenden Betrieb.

Man erinnere sich daran, wie gerade die heftigsten Reactionen im primären Wundgebiet in der Regel eine günstige Prognose besitzen und dem Wundarzt viel Ehre einbringen. Man rufe aber auch die Fälle in die Erinnerung zurück, welche anfänglich der reactionslosen Wunde und der geringen Geschwulst wegen von Arzt und Patient verkannt wurden, bis die viel centripetaler gelegenen interstitiellen Schwellungen, die Schüttelfröste und die Reizung der Nervensubstanz den Ernst der Situation erkennen lassen und im günstigen Falle eine lange Krankheit oder Siechthum in Aussicht stellen.

---

[1]) Arthur Klein: Ursachen der Tuberkulinwirkung. München. med. Wochenschrift 1893 No. 51—52.

[2]) Norbert Ortner: Die Lungentuberculose. München. med. Wochenschrift 1893 No. 52.

[3]) Behring: Ueber Desinfection am lebenden Organismus. Deutsche med. Wochenschrift 1891 No. 52.

Die Forschungen, welche sich hübsch nach den einzelnen Disciplinen unserer Wissenschaft geordnet und verteilt vorfinden, geben schon dadurch, dass sie aus ihren Einzelfächern herausgenommen und naturwahr gruppirt werden, einen klaren Einblick in das Lebensspiel der vegetativen Vorgänge; sie klären uns in unverkennbarer Deutlichkeit über die vom Körperbetrieb selbst abhängigen Bedingungen der Infection und Genesung auf und lehren uns die Immunität ebenfalls als eine coordinatorische Funktion der Gewebe kennen, welche wir als eine allgemeine, partielle und relative des Körpers, einer Region und einer einzelnen Gewebsart beim Menschen sehr viel häufiger antreffen werden, als es im Gesichtswinkel des Laboratoriums und Tierversuchs den Anschein hat.

Die Entdeckungsfahrten unserer Wissenschaft seien somit auch fernerhin denen überlassen, die dazu berufen sind. Wir nehmen gern von ihren Resultaten Notiz und wenden sie im Dienst der Menschheit an, wenn sie überhaupt verwendbar sind.

Und doch, wenn man sich so allmählich in das gewaltige, sich stets erneuernde Riesenmaterial eingelebt hat und geistige Expansivkraft genug besitzt, bei allen Detailstudien den Ueberblick über die Forschungsbewegungen zu bewahren, dann gruppiren sich die einzelnen da und dort regellos zerstreuten Befunde unter der Anregung der täglichen praktischen Thätigkeit zu fertig gestellten Bausteinen um und setzen sich spontan zum einheitlichen Verständnis des vielseitigen vegetativen Betriebsplans zusammen.

Schon Hippokrates, dessen Anschauungen unserem jetzigen Wissensstand ungleich viel näher liegen, als die der letzten Jahrhunderte, war der Meinung, „dass etwas Wahres über die Natur des Menschen nur aus der Heilkunde entnommen werden könne, aber auch dies nur unter der Bedingung, wenn einer, wie es sich gebührt, die ganze Heilkunde umfasst.“ [1]) Die Geschichte der letzten Jahrzehnte ist überreich an Beispielen, wie gewandte und energische Geister unter dem Deckmantel wissenschaftlichen Strebens und Fortschritts von einer ihnen geläufigen Körperregion

[1]) Meschede: Ueber den Entwicklungsgang der Psychiatrie und die Bedeutung des psychiatrischen Unterrichts für die wissenschaftliche und praktische Ausbildung der Aerzte. Deutsche med. Wochenschrift 1895 No. 3 u. 4.

aus fast das ganze leibliche und psychische Weh der Menschheit erklären und mit ihrer Therapie beseitigen zu können glaubten.

Erst nach längerer oder kürzerer Zeit durch die wechselnde Zahl der getäuschten Hoffnungen, die Rückschläge und förmlichen Misserfolge, nur selten durch einen gleich von vornherein entschiedenen Urtheilsspruch der Wissenschaft selbst, tritt die innere Haltlosigkeit der zäh und geschickt verteidigten Theorien zu Tage.

Wie kommt es denn, dass trotz der gewaltigen Fortschritte histologischer, pathologischer und klinischer Erkenntnis zur Beurteilung einer neuen Heilmethode immer noch das vorsichtige „Abwarten und Theetrinken" zu Recht besteht, und regelmässig, wie es zur Zeit ja auch mit der sog. Antitoxinbehandlung der Diphtherie der Fall ist, auf den Bescheid der Zahlensprache vertröstet wird.

Um zu einem zuverlässigen Urteil über den Wert der Statistik dieser Mensonge en chiffre im Sinne Duputren's und Bardeleben's zu gelangen, kann der kürzlich erschienene, massvoll gehaltene Aufsatz Rubinstein's [1]) sehr wohl als orientirende Studie dienen. Mit elementarer Ueberzeugungskraft wird die Darstellung des Zelllebens, die vitalen Eigenschaften der verschiedenen Gewebsarten mit ihren functionellen Staffelstellungen, die Abhängigkeit jeder Einzelfunction und ihres Zusammenspiels im Betrieb von zahllosen Varianten exogener und endogener Reizfactoren, wie ich sie nennen will, eine blasse Vorstellung ermöglichen, welche Riesenzahl aus der mathematischen Combinationsrechnung herausspringen muss. Auch die stattlichsten Beobachtungsnummern haben angesichts dieser transcendenten Werte der Wahrscheinlichkeit zu entsagen auf annähernd einheitlichen Bedingungen zu fussen.

Selbst wenn wider Erwarten die Enquête über das Diphtherieserum zu einer gänzlichen Verurteilung der Antitoxinbehandlung führte, werde ich bei geeigneten Fällen nicht auf dieselbe Verzicht leisten, so fest gefügt und erprobt ist meine Kenntnis sowohl über die physiologische und pathologische Gewebsmechanik, als auch der Ein-

---

[1]) Fr. Rubinstein: Wert und Bedeutung der Statistik für die praktische Medicin. Berlin. klin. Wochenschrift 1895 No. 12.

blick in den dynamischen Effect der Injectionsbehandlung.

Als ein in keiner Weise beabsichtigtes und desshalb um so wertvolleres Nebenresultat unserer Forschungen ergibt sich die Gewissheit, dass auch das geheimnisvolle Antitoxin lediglich durch Beeinflussung der Zellthätigkeit Einfluss hat und dass zunächst das vasculaere, perivasculaere und interstitielle Gewebe sein Angriffspunkt ist.

Sein Effekt ist je nach dem individuellen Stand desselben ein verschiedener und werden wir Constitutionen zu schildern haben, bei welchen die Serumtherapie der Diphtherie sicherlich schaden muss.[1]) Aus dem Wesen des Zellstandes bei Carcinom und Tuberkulose heraus ergibt sich, dass gegen diese Affectionen das caveant doppelt geboten ist. Gerade weil die direkte Beschickung der Circulation mit fremder, an specifischen Reizquantitäten reicher Lymphe einen so bedeutenden, eigenartigen, funktionellen Effekt auf die labilen Gewebe des vegetativen Hauptbetriebs ausübt, hat diesem in jedem Falle die sorgsame Prüfung dieser für das continuirliche Weiterspiel der Körperfunktionen wichtigsten Gewebsarten vorauszugehen.

Hier ist der Ort, wo die bisherige histologisch-mechanisch-formale Gewebsdiagnostik sich in die vital-dynamische zu metamorphosiren hätte. Das Studium der Form hätte neben sich das Energiemoment in jener weiteren Auffassung Meyer-Helmholz als gleichberechtigt zu dulden, dessen Wesen auf dem Nürnberger Kongress durch Hüppe[2]) und auf der diesjährigen Lübecker Versammlung durch Rindfleisch und Ostwald so berufene und glänzende Vertretungen fand.

---

[1]) Vergleiche die interessanten Beobachtungen Leichtenstern's (Münch. med. Wochenschrift 1895 No. 24), dessen Statistik eine Mortalitätsverminderung nur bei den Tracheotomirten erkennen lässt, während die Nichtoperirten keine besseren Prozente zeigen.

[2]) Fr. Hüppe: Ueber die Ursachen der Gährungen und Infektions-Krankheiten und deren Beziehungen zum Causalproblem und zur Energetik. Berlin. klinische Wochenschrift 1893 No. 38—40.

II. Die prinzipiellen Grundlagen medizinischer Erkenntnis.

1) J. Brown und die Excitationslehre.

Das beim lebenden Gewebe als Widerstand gegen den „Reiz" sich äussernde Kraftmoment kommt in der Volksmedizin, welche als Beharrungszustand früherer medizinischer Schulen und beliebter Einzelärzte aufzufassen und zu bewerten ist, mehr als in den wissenschaftlichen Strömungen der letzten Jahrzehnte zum Ausdruck.

Man könnte die Gründe an den Fingern herzählen, warum Brown, dessen Elementa medicinae mit ihrem Erscheinen den ganzen medizinischen Continent erschütterten, eben so plötzlich wie ein Meteor am Sternenhimmel der Wissenschaft, wie Virchow [1]) sich ausdrückte, verschwand.

Der Brownianismus fand indess besonders in Deutschland noch auf lange Zeit begeisterte Anhänger.

Freilich Hufeland [2]) war und blieb, wie aus allen seinen zahlreichen Schriften ersichtlich ist, formell ein heftiger Gegner der Excitationslehre; er, der Anhänger der „Lebenskraft", konnte die schroffe Quintessenz der Brown'schen Lehre, die Kraft bestehe blos in Erregung und „Reizen", heisse „Stärken", nicht billigen und wies mit Recht auf den unglücklichen Wahn hin, dass das erhöhte Lebensgefühl erhöhte Kraft bedeute; man vergesse, dass durch künstliche Exaltation des Lebens die Kraft des Lebens verloren gehe und durch „intensives" das „extensive" abgekürzt würde.

---

[1]) Virchow: Die Stellung der Pathologie zu den biologischen Wissenschaften. Vortrag in der Royal Society. London.

[2]) Hufeland: Macrobiotik S. 142.

Man wird bald erkennen, dass die Wahrheit zwischen Brown mit seiner einseitigen Betonung des Reizes und Hufeland-Hunters Lebensprinzip genau in der Mitte liegt. Wenn aber der grosse Brite lediglich von der Erregbarkeit spricht, welche sich ohne Materie nicht denken lasse und das Leben als Produkt der erregenden Kräfte auf den erregbaren Organismus definirt, so darf man ihm diesen Irrthum schon desswegen nicht zu hoch anrechnen, weil noch in der neuesten Zeit die Qualität und Quantität des Organismus bei den Infektionskrankheiten gegenüber dem Microb ebenfalls entschieden zu kurz kommt, ja vielfach die Noxe (Reiz) mit dem Krankheitsbild (Leben) identificirt wird.

Die Brown'schen [1]) Schriften, welche von seinem Sohne William Cullen gesammelt und von Röschlaub und Pfaff übersetzt wurden, enthalten ein so reiches Mass von feinster Lebensbeobachtung und verraten vielfach eine intuitiv-profetische Empfindung für Wahrheiten, welche erst viel später durch mühsame Forschungen klargestellt wurden.

Jeder und selbst der grösste Geist knüpft in seiner Entwicklung an den bestehenden Allgemeinstand des Wissens an und bewegt sich bei aller sonstigen Selbstständigkeit mehr oder minder in den Anschauungen seiner Zeit.

Schon diese Thatsache allein ist im Stande, auf den guten gesunden Kern, welcher in der voluminösen, etwas rauhen Schale der Brown'schen Lehre steckt, hinzuweisen.

Und wenn Schüle-Illenau Hegelmaier's Handlungsweise als Produkt seiner Anlage und der Atmosphäre, in die er versetzt war, bezeichnet, wenn im Kampf zwischen Kirche und Staat um die Schule niemals definitiver Frieden, sondern nur Waffenstillstand eintreten kann, wenn unmittelbar vor den Abstimmungen allerwärts Wahlrede an Wahlrede sich reiht und das Annoncenwesen üppige Blüthen treibt, wenn wir noch vieles andere füglich verfolgen können, dann wird uns allerdings die Bedeutung des Reizes für die Gestaltungen und Aeusserungen des individuellen Ichs klarer, aber auch die Grenze seiner Wirksamkeit tritt uns im Widerstand entgegen, welchen ihm das Beharrungsvermögen eines ererbten oder erworbenen Energiestandes entgegensetzt.

---

1) Josef Frank: Grundriss der Pathologie nach den Gesetzen der Erregungstheorie. Wien 1803.

Wir werden später vielfach besprechen müssen, dass die Psyche jene zwischen νοῦς und σῶμα eingeschobene Instanz lediglich für die concrete Vorstellung und einfache Sinneserkenntnis nicht für die Reizwerte der abstracten Begriffe Irritabilität besitzt. Die wenig zugängliche Majestät des νοῦς gleicht jenem Fürsten vergangener Jahrhunderte, welcher grösstenteils im Ausland lebend, die Besorgung der Geschäfte und selbst einen grosssen Teil seiner Repräsentanz dem allmächtigen Minister anvertraute und nur in wirklich wichtigen oder ihm vermeintlich wichtig erscheinenden Fragen in die Regierung direkt eingriff. Man gebe nur einmal darauf Acht, wie selbst der grösste Philosoph und abstracteste Denker in den notwendigen Urteilen des täglichen Lebens durch den Schein, durch die Empfindung und das Hörensagen, somit die unmittelbare Vorstellungserkenntnis sich bestimmen lässt.

Gewichtige und schwerwiegende Gründe sind in den Resultaten der Forschung niedergelegt, welche die Isolirtheit des eigentlichen Denkprozesses vom Wechsel des vegetativen Betriebs auch streng wissenschaftlich ganz verständlich machen, aber in der Psyche die Achillesverse des νοῦς erkennen lassen.

Die Arndt'schen Reizgesetze berücksichtigen in erster Linie die Reaction der Psyche gegen die Quantität des einfallenden Reizes und haben grosse Aehnlichkeit mit der Brown'schen Lehre.

Rechnet man dann noch hinzu, dass die Asthenie und Hypersthenie Browns, von der Neurasthenie ganz abgesehen, noch immer in der Literatur eine Rolle spielen und ein sthenisches und asthenisches Fieber von vielen Autoren noch jetzt anerkannt wird, dann ergibt sich mit zwingender Notwendigkeit, dass Brown doch nicht eigentlich als Meteor gelten kann.

Er gleicht vielmehr einem mächtigen Kometen, der sich in die Ellipsencurven des Planetensystems nicht eingefügt hat, dessen funkensprühender Riesenschweif noch jetzt eine grosse Fläche des sichtbaren Sternenhimmels deckt und dessen Kern sich den Berechnungen der Astronomen zu Folge ebenfalls wieder der Erdbahn nähert.

Uebrigens kommt es ja auch in der Justizverwaltung vor, dass rechtskräftig gewordene Todesurteile unter dem Drucke neuer Beweismaterialien kassirt werden müssen.

Seit dem 7. Oktober 1788, dem Todestag Brown's, hat die Naturforschung sowohl in der Kenntnis des Reizes als des Protoplasma doch sicherlich viele gewichtige Entdeckungen gemacht.

Mag die Erregungslehre noch so oft aus der Beletage der theoretischen Wissenschaft vertrieben und offiziell verleugnet werden, durch die Hinterthürchen wird sie doch wieder bereitwillig eingelassen und herrscht in der Praxis heutzutage nur in modernisirtem Costume mehr denn je. Dem Wesen des Brownianismus lag ja die Tendenz zu Grunde, die theoretische Wissenschaft mit der Kunst des Heilens in engere Verbindung zu bringen. In dieser praktischen Seite lag das Geheimnis seines raschen Siegeslaufes psychologisch begründet. Und dass dieses Unterfangen mehr auf intuitiv richtigem Empfinden und der tief überzeugten Beredtsamkeit und Rührigkeit eines Riesengeistes, als auf ausreichenden, realen Beweisgrundlagen fusste, erklärt genügend die rasche Ernüchterung, welche mit dem Tode ihres Schöpfers aus voller Begeisterungshöhe sich alsbald einleitete.

Johannes Müller rettete später aus den reactiven Bewegungen, wenn man den Nachlass einer Hochflut so nennen will, den Begriff der Zellthätigkeit, was ihm an der vermeintlich hinsiechenden Excitationslehre wertvoll erschien.

---

2) Virchow und der anatomische Gedanke, seine Interpretation und Anwendung in der Praxis.

Das neue Jahrhundert war bald dem Auf- und Ausbau der Zellenlehre gewidmet. Schwann und Schleiden hatten den Reigen eröffnet und Virchow führte in völlig selbstständiger Weise in der Mitte dieses Jahrhunderts schon jenen Riesenbau auf, an dessen wohnlicher Einrichtung er jetzt noch unermüdlich thätig ist. Harvey's omne animal ex ovo erweiterte und verallgemeinerte sich in omnis cellula e cellula. So grundlegend dieser Satz für die theoretisch-wissenschaftliche Erkenntnis geworden ist und so heiss und vielfach für seine universelle Gültigkeit bis jetzt gestritten werden musste, für die praktische Kunst des Arztes wird sein Gewicht weitaus von dem andern Fundamentalsatz der Zellenlehre überholt: „die Zelle ist autonom, sie wird nicht ernährt, sie ernährt sich selbst.“

Treffender und prägnanter als Virchow in seinem Rückblick [1]) hat noch Niemand die Folgerungen, welche sich aus der Selbstständigkeit des Einzelzelllebens für den vegetativen Betrieb ergeben, zu schildern verstanden: „Die Ernährung in cellularphysiologischem Sinne beruht nicht auf einer Thätigkeit des Herzens oder der Gefässe, sie ist nicht eine passive Folge von der Mischung des Blutes oder von dem Quantum des zuströmenden Blutes oder von dem Blutdruck, obwohl alle diese einen Einfluss darauf ausüben können. Sie beruht vielmehr in erster Linie auf der Thätigkeit der Gewebe selbst, d. h. der in ihnen enthaltenen Zellen, und diese bedürfen dazu einer besonderen Anregung, eines Reizes (incitamentum). Dieser kann unter Umständen in der Nahrung mit enthalten sein, aber es ist bekannt, dass er in noch viel besserer Weise durch funktionelle Vorgänge hergestellt werden kann. Dieselbe Nahrung wirkt nicht nur bei verschiedenen Menschen ganz verschieden, sondern auch bei demselben Menschen unter verschiedenen Verhältnissen. Bei gleicher Nahrung können Atrophie und Hypertrophie entstehen, ja kann in demselben Körper das eine Organ atrophisch, das andere hypertrophisch werden. Das weiss der praktische Arzt in der Regel besser als der theoretische."

Diese knappe und geradezu klassische Interpretation des „anatomischen Gedankens" von Seiten seines berühmtesten Vertreters steht Wort für Wort in überraschendem Einklang mit den Resultaten unserer Studien, die sich überdies noch mit der Ergründung des schwierigen Zusammenhangs und Warums befassen.

Man werfe aber nur einmal einen Blick auf die verschiedenen Heilmethoden, die kamen, siegten und verschwanden; man erinnere sich der stolzen Hoffnungen, welche der Secretchemie für die Diagnose und Therapie der Verdauungsstörungen entgegengetragen und vindicirt wurden, wo doch Riegel [2]) selbst erklärte, „dass eine wesentliche Förderung der klinischen Methoden aus den Bestrebungen der letzten Jahre nur in geringem Grade erwachsen sei," und man wird ermessen können, wie wenig die mit so viel theoretischem Lob überhäufte Zellenlehre als reale Grundlage der Therapie Anerkennung gefunden hat.

---

1) L. c.

2) Riegel: Ueber Megalogastrie und Gastrectasie. Deutsche med. Wochenschrift 1894 No. 15.

Die Chemiatriker, so oft sie auch in Fragen des lebenden Betriebs als einseitig und unzureichend zurückgewiesen wurden, erheben immer wieder auf's Neue siegesbewusst ihr Haupt.

Die Heilkraft des Diphtherieantitoxin No. 3 galt anfangs weit über die nötigen Bedürfnisse hinaus ausreichend und sollte überdies noch den schätzenswerten Vorzug einer bedingungslosen Unschädlichkeit für jeden animalischen Organismus besitzen.

Ganz ähnliche Eigenschaften wurden regelmässig dem Creolin, Lysol, Jodoform, Antipyrin, kurz fast jedem neu auftauchenden Antisepticum und Antipyreticum zugeschrieben, bis ein eclatanter Vergiftungsfall zur Vorsicht mahnte und die relative Beweiskraft des Tierversuches wieder richtig stellte.

Um zum Verständnis der Serumtherapie zu gelangen, hat notwendigerweise eine Einigung über die Wirkungsart der Bacterien und Toxine überhaupt vorherzugehen; vor allen Dingen muss die schon ziemlich vielseitige Anwendung der nämlichen Methode bei verschiedenen Erkrankungsformen, die Pockenimpfung und die neuerdings eingetretene Vertauschung der humanen mit der animalen Lymphe nicht zu vergessen, berücksichtigt und studirt werden.

In dem Streit zwischen Aronsohn und Behring ist es schon für die theoretische Lehre nicht unwichtig, dass nach Katz[1]) und besonders dem Sammelberichte von Seiz[2]) zu Folge „die Aronsohn'sche und Behring'sche Lymphe gleich gute Dienste erwiesen; nur verursachte letztere manchmal Empfindlichkeit und Exanthem an der Injectionsstelle." Nun rückt noch Bertin[3]) mit seinen Versuchsreihen heraus, welche mit gewöhnlichem Pferdeserum eine dem Roux'schen und Behring'schen Präparat ganz gleiche Wirkung erzielten. Andere Forscher[4]) wiesen auf den Antitoxingehalt der Milch immunisirter Ziegen

---

1) Katz: Zur Antitoxinbehandlung der Diphtherie. Berlin. klin. Wochenschrift 1894 No. 29.

2) G. Seiz-Constanz: Zur Serumtherapie bei Diphtherie. Therapeutische Monatshefte 1894 No. 15 Seite 609.

3) Bertin: Traitement de la Diphtherie par le serum de cheval non immunisé. Berlin. klin. Wochenschrift 1895 No. 13.

4) Ehrlich, Kossel, Wassermann: Ueber Gewinnung und Verwendung des Diphtherieserums. Deutsche med. Wochenschrift 1894 No. 16.

hin und Smirnow [1]) erstattete Bericht über ein Antitoxin, welches auf electrolytischem Wege, ohne Vermittelung des thierischen Körpers dargestellt wurde.

Durch die „Zukunft“ wurde gegen die Cellularpathologie in ziemlich nackten Worten der Vorwurf erhoben, mit der praktischen Kunst des Helfens und Heilens in zu losem Zusammenhang zu stehen. Der von Virchow stets mit Nachdruck verteidigte Hauptsatz derselben, dass an jedem Geschehen innerhalb des Körpers die Zellen den wesentlichsten Anteil haben, schien durch die Immunitätsstudien und die Serumtherapie wirklich erschüttert zu sein.

Der Vater der Zellenlehre liess sich durch die Neuentdeckungen anfangs selbst verblüffen; er gesteht zu, „dass diese Ereignisse aus der Cellularpathologie ausscheiden würden, wenn Blutserum ohne Beteiligung menschlicher Zellen in ein Bacteriengift verwandelt würde.“ Nur indem er sich ganz entschieden auf die Seite Listers und Metschnikoffs stellt, welche im Gegensatz zu Koch und Buchner am Phagocytismus festhalten, gewinnt er alsobald die Zuversicht wieder: „Vorläufig möchte ich dies bezweifeln. Sollte es aber doch geschehen, so wollen wir erst abwarten, wie es geschieht, ehe wir zugestehen, dass daraus eine andere Beurteilung der Cellularpathologie folgen müsste.“

Aber es hat sich durchaus nicht erweisen lassen wollen, dass das Antitoxin, wie es anfangs beim Kochin hiess, wie ein Spürhund blos auf ganz bestimmtes Wild abgerichtet ist oder nur für gewisse Toxine in einer Art chemischen Affinitätsverhältnisses steht, ohne irgendwie die Zellen, die es passirt und an denen es vorüberzieht, zu alteriren. Die Albuminurie und die Erytheme werden in der bereits sehr stattlich gewordenen Antitoxinliteratur zu regelmässig und häufig gemeldet, als dass es sich blos um ein Accidens handeln könnte.

Freilich wenden die französischen Aerzte Moizard und Perregaux [2]) das Serum sogar als Heilmittel gegen Albuminurie an. Wir werden diese Wirksamkeit des Antitoxin bei primärem Eiweissharn später ganz verständlich und für die Kenntnis des

---

1) Smirnow: Ueber Behandlung der Diphtherie etc. Berlin. klin. Wochenschrift 1895 No. 30.

2) Johann Bokai: Meine Erfolge mit Behring's Heilserum. Deutsche med. Wochenschrift 1895 No. 15. (Bullet medic. 20. XII. 1894.)

Serumeffectes im vegetativen Betrieb auch beweiskräftig finden. Die Selbstversuche der Assistenten Cnyrims[1]), welche beide durch die Injection mehr gelitten zu haben angeben, als durch Diphtherie, widerlegen direkt die angebliche Unschädlichkeit des Heilserums für jeden Organismus.

Ich gebe zu, dass beim Kind und beim Tier, weil beide in der Regel noch funktionstüchtige Gefässwände und ein in Latenz befindliches interstitielles Bindegewebe besitzen, der Reizungseffekt des Antitoxin weniger ausgeprägt zu Tage tritt. Darin werden ja meine Beweisführungen ganz wesentlich gipfeln, dass bei der üblichen Erziehung und den Lebensgewohnheiten der modernen Kulturmenschheit die innern Grenzgewebe (Mucosen, Endothelien des Verdauungstractus und besonders der arteriellen Gefässe) mehr als die äusseren vom Ueberreiz und desshalb schliesslich von relativer, funktioneller Insufficienz bedroht werden, dass aber dieses Ereignis und dieser Zustand sich sehr wohl mit subjektiver Euphorie, ja gewissermassen mit sog. ausgezeichnetem körperlichem Befinden und Aussehen Jahrzehnte hindurch vertragen kann.

Gerade aus diesem Grunde sind die Versuche von dem in seinen Gefässständen der monotoneren Lebensweise und niedrigern Hirnfunktion wegen mehr nivellisirten Tier nicht unmittelbar auf die Vegetation des Menschen übertragbar, bei dem in dieser Hinsicht die grösste Mannigfaltigkeit herrscht. Und dass der Fortgang und die Erhaltung der Intensität des vegetativen Lebensprozesses ganz besonders auf geregelten Beziehungen zwischen Gefäss und interstitiellem Bindegewebe beruht, wird sich durch die vitale Zirkulationslehre erweisen lassen. Darin, dass in erster Linie, wie auch nach dem Zeugnis der pathologischen Anatomie teilweise erweislich ist, die sog. Grenzgewebe hauptsächlich Not leiden, liegt ein schwerwiegender Beweis für den wertvollen Kern der Brown'schen Lehre. Wir werden aber ebenso ein überreiches Material vorfinden für die Existenz der alten Hunter'schen Lebenskraft.

Die Milz- und Drüsenschwellungen, der leicht erregbare Puls, die Parästhäsien und die ausserordentlich sich in die Länge

[1]) Cnyrim: Zwei Fälle von Erkrankung nach Anwendung des Diphtherieheilserums. Deutsche med. Wochenschrift 1894 No. 48.

ziehende Postration, welche bei beiden Assistenten zu Tage traten, besitzen geradezu experimentelle Beweiskraft für die objektive Realität des Betriebsreglements, welches wir auf Grund des jetzigen Wissensstandes als zurechtbestehend nachweisen werden. Ich bitte ganz besonders der „nervösen Erscheinungen" und ihrer meistens längeren Dauer sich wieder zu erinnern, wenn in meiner Hauptarbeit vom Energiestand der Nervensubstanz, dieser materia vitae coacervata Hunter's und der funktionellen Coordination der verschiedenen Gewebsarten die Rede ist.

Den Mitteilungen eines geschätzten Kollegen entnehme ich einen ähnlichen Fall:

„Einem Postbeamten, 29 Jahre, der diesen Sommer an Angina diphtheritica mit beiderseitigem flächenartigem Belag schon seit sechs Tagen erkrankt war, wurden in die Bauchdecken 1600 Behring'sche Einheiten injicirt. Sofort trat eine Besserung des subjektiven Empfindens im Halse ein und die so hartnäckigen Beläge waren schon am zweiten Tage verschwunden. Dagegen machten sich die Gewebsstände in grossem Umfang um die Injectionsstelle um so unangenehmer bemerkbar. Die ganze Abdominalhaut und teilweise auch noch die Oberschenkel gerieten in einen nicht geröteten oedemoïden Zustand. Heftige neuralgieforme Schmerzen, welche gürtelartig das ganze Abdomen umspannten und nach hinten zur Wirbelsäule liefen. Ueberdies machte sich ein lästiger Krampfzustand der Bauchmuskeln geltend, welcher zwei Tage hindurch die gestreckte Ruhelage im Bett völlig unmöglich machte und auch während der Nacht eine gebückt-verticale Körperhaltung erzwang. Dieser qualvolle Zustand, dem sich eine nur wenig schmerzhafte Schwellung des rechten Kniees noch beigesellt hatte und beim Patienten eine ähnliche Schilderung des subjectiven Empfindens nach der Serumbehandlung wie bei Cnyrim's Assistenten veranlasste, schwand am vierten Tage auffallend rasch, um einer Verschlimmerung resp. Recidive der Halserscheinungen mit neuen, aber dünneren Belägen Platz zu machen, die nach wenigen Tagen durch Gurgelungen beseitigt wurde. Noch zwei Monate nachher wurde ein vorhandenes, lästiges puriginöses Exanthem als Ueberrest der Rachendiphtherie und ihrer Antitoxinbehandlung gedeutet."

Der vom Bindegewebe unterhaltene Oedemzustand, der Schmerz als Ausdruck der Nervenreizung, welche teilweise auch für den Contractionszustand der Muskelsubstanz verantwortlich gemacht werden darf, treten ganz unverkennbar als Wirkungen des Antitoxin auf.

Nur vorläufig sei in Kürze darauf aufmerksam gemacht, dass der Reizungszustand des Bindegewebes, für welchen die Fettinfiltration desselben, wie zu zeigen sein wird, ein gewisses Zeugnis ablegt, beim Kind und beim Erwachsenen grosse Verschiedenheiten aufweist. Beim Kind liegt der Fettreichtum in der Regel subcutan, entlang der Gefässe und um die Organe, nicht im

eigentlichen Muskelinterstitium. Die interstitielle Bindegewebsfaser ist bei ihm noch zu keiner namhaften Thätigkeit (serotactischen Energieentfaltung) erwacht und in Folge dessen befinden sich auch die Muskelfasern im Volumminimum des Latenzzustandes. Auch im Schlachthaus und Fleischerladen werden wir ein reiches Material für macroscopische vitale Gewebsdiagnostik vorfinden. Das bekannte Schema des trefflichen Wiel'schen Buches [1]), welches die Körperregionen des Rindes nach der Güte seines Fleisches einteilt, fusst durchaus auf dem Gehalt an latentem Kraftstand, welcher bei den verschiedenen Muskelgruppen innerhalb weiter Grenzen schwankt. Ein deutlicher Beweis, dass die Intensität des vegetativen Betriebs sowohl nach den Regionen als den Entwicklungsstufen des Individuum sich im Lauf der Jahre und Jahrzehnte ändert.

Doch genug vorläufig hievon und zur Hauptsache zurück: Die lediglich neutralisirende und sich auf ganz bestimmte Einzelstoffe beschränkende Wirkung der verschiedenen Heilseren hält in der anfänglich aufgestellten Exclusivität vor den Thatsachen nicht Stand. Und doch steht andererseits wiederum eine besondere Empfänglichkeit des Organismus und einzelner Gewebe für bestimmte Stoffe ausser allem Zweifel; sehen wir zu, ob es nicht gelingt, dieses Dilemma der Thatsachen im Sinne der Zellenlehre aus grossen universell gültigen Gesetzen zu lösen.

Es hat sich bis jetzt nicht erweisen lassen, dass irgend ein Effekt im Körper ohne die Zellinstanz zu passiren, sich erreichen lasse; und der klägerischen Partei fällt nach der Prozessordnung die Beweislast zu, um so mehr, wenn es sich um den Angriff gegen eine Einrichtung handelt, die solid, wie die Zellenlehre gefügt, neben einer völlig gesicherten Basis einen so grossartigen Hintergrund besitzt, wie diese.

Aber die eine Klage wird in den Niederungen der Praxis nicht mit Unrecht gegen die Cellularpathologie erhoben; ihre Formulirung ist bis jetzt nur mangels geeigneter Abhülfe grösstenteils unterblieben, und Missstände dringen nur schwer zu den Thronen vor: Die Beziehungen, welche der pathologische und histologische Befund mit der eigentlichen Kunst des Heilens unterhält, sind allzu spärlich und dürftig.

---

[1]) Wiel: Diätetisches Kochbuch. Freiburg. S. 45 u. folgende.

Ich bitte, mich doch ja nicht so zu verstehen, als ob ich den praktischen Wert der histologischen Untersuchung überhaupt in Abrede stellen oder bezweifeln wollte. Es sei auf meine späteren Ausführungen ganz besonders hingewiesen, welche mit den spontan sich ergebenden Einschränkungen dem anatomischen Gedanken volle Beweiskraft zuerkennen.

Es wird sich ermöglichen lassen, auf eine Art combinirter Würdigung des vegetativen Betriebs aufmerksam zu machen und nachzuweisen, dass diese zumal für's praktische Bedürfnis keine Verschlechterung und Verflachung bedeuten kann. Sie stellt nicht einmal, so sehr es oberflächlich auch den Anschein hat, eine Vereinfachung der Untersuchung dar; und doch muss ich, um ehrlich zu sein, auch zugeben, dass die jetzt allgemein gültige klinische und anatomische Untersuchung am Besten vor den Abwegen schützt, auf welche „die vital-constitutionelle Auffassung“ ohne strengste Zucht und Uebung unsrer Sinne gelangen kann. Nur auf dem soliden Untergrund der modern wissenschaftlichen Errungenschaften kann diese überhaupt gedeihen. Ihre unentbehrlichste Stütze werden wir in einem specifisch geschulten und in continuirlicher Uebung erhaltenen Sensorium finden. Die ersten Gehversuche auf dem Boden des vitalen Erkennens haben demnach ausschliesslich unter der bewährten Führung der wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden zu geschehen, und selbst wer im Lauf der Jahre auf eigenen Füssen zu stehen gelernt hat, darf Mutter und Lehrer nicht vergessen, wenn anders Herz und Kopf auf dem richtigen Fleck sitzen; denn nach wie vor werden die solidesten Ecksteine auch für den Aufbau der vitalen Diagnostik von der theoretischen und klinischen Medizin geliefert, und wer im Buch des Lebens richtig lesen lernen will, darf das mortui vivos docent nie vergessen.

Allein Anatomie und Histologie stellen nicht, wie so oft irrtümlich angenommen wird, das Lebensbuch selbst dar: der Urtext des letztern ist noch nicht aufgefunden; viel mehr ist die Lesart bei jedem Individuum verschieden. Es existiren zahlreiche Commentare zu demselben, und die pathologische Anatomie ist eines der wertvollsten und zuverlässigsten.

Des Praktikers Aufgabe ist es, all' die verschiedenen Quellen zu studiren, um den jedem Falle eigenen Originaltext der Lebenssprache aufzufinden und festzustellen. Der Geist dieser Medizin ist denn

doch nicht so leicht zu fassen, wie halb im Ernst, halb im Scherz dem Arzt gegenüber vielfach in klassischen Citaten Bildung dokumentirt wird. Er stellt geradezu die höchsten Anforderungen an den Mechanismus des objektiven Erkennens überhaupt, und selbst Mephisto, der Geist, der Alles verneint, würde seine Hochachtung für dieses Erkenntnisgenre nicht verweigern können.

Die Vertiefung in die kleinsten Einzelheiten der kaleidoscopartigen Erscheinungen und gleichzeitig doch auch wieder keine Beschränkung und Hemmung in der umfassenden Expansionskraft des nämlichen Geistes, der sich befähigt zeigen muss, über seinem unermesslichen Forschungsgebiete mit dem Auge des zusammenfassenden Philosophen zu schweben: Es sind fast unversöhnliche Gegensätze, welche sich zum Studium des Lebens in gemeinsamer Arbeit vereinigen müssen.

Und wenn man die Götter befragen könnte, welche ursprüngliche und erworbene Geistesanlage für dieses eigenartige Studium am meisten Gewinn verspräche, sie würden einmütig auf jenen Energiestand des Ingenium hinweisen, welches seine Spannkräfte in gleicher Weise auf Tiefengravitation und Ausweitung des Horizontes verteilt.

Andere Wissenschaften wie Philologie und Jurisprudenz haben den unverkennbaren Vorteil vor den naturwissenschaftlichen Disziplinen voraus, dass sie sich ausschliesslich mit Begriffen und Dingen beschäftigen können, welche als Produkt des nämlichen, menschlichen Geistes angesehen werden dürfen.

Die wissenschaftliche Controlle über die objektive Richtigkeit des Forschungsresultates übernimmt bei diesen immer wieder das gleiche menschliche Ingenium, welches wenig Neigung trägt, eine ausser und über ihm liegende Instanz als Superarbitrium anzuerkennen. So kann es auch geschehen, dass eben diese Wissenschaften selbst da noch im Fahrwasser reinster Objektivität zu segeln vermeinen, wo das subjektive Ich auf's kräftigste seine Schwingen regt.[1])

Aber besonders die Wissenschaft der Menschen hat mit bestehenden Naturgesetzen und aktiven Gewalten fortwährend zu rechnen, welche wie die Dämonen unserer Vorfahren, oder Rübe-

---

[1]) Vergleiche z. B. die puits funéraires des Abbé Baudry, deren wirklicher Zweck durch Lièvre festgestellt wurde.

zahl der schlesischen Berge unser armseliges Hirn bald necken, bald schrecken und mit Vorliebe die stolzesten Combinationen unseres Geistes Kartenhäusern gleich umwerfen.

Unsere Wissenschaft ist, je mehr wir in dieselbe eindringen und sie übersehen lernen, desto besser geeignet dem übertriebenen Stolz und Eigendünkel des Homo sapiens einen Dämpfer aufzusetzen; sie stellt das ungeheuer grosse Gebiet dessen, was wir nicht wissen und begreifen, drastisch und anschaulich vor Augen und rüttelt uns kräftig aus der Hypnose unseres vermeintlichen Wissens zum Streben nach objektiver Wahrheit auf.

Aber auch bei uns gibt es energische Geister übergenug, welche dem grossartigen Gefüge der universellen Natur das Gepräge ihres oft allzu engherzigen Geistes und begrenzten Könnens aufdrücken möchten. Die Thatsache ist vorläufig nicht zu bestreiten, dass die pathologische Anatomie weitaus in den meisten Fällen der täglichen Praxis besonders des Sprechzimmerklientels im Stich lässt und auch für die multiplen, labilen Klagen keine Erklärung besitzt, welche bei nachgewiesener Existenz eines Lokalbefundes im Körper da und dort selbst in entfernten Regionen subjectiv verspürt werden. Nicht immer wird man sodann mit Recht, obgleich es häufig geschieht, irgend eine zufällig gefundene anatomische Abnormität für die zu Tag tretenden oder subjektiv empfundenen Störungen des Betriebs verantwortlich machen können. Ist es denn bis jetzt gelungen aus den Veränderungen der Zellform heraus die pathologischen und symptomatischen Minderwertigkeiten, wie ich nach der analogen Bezeichnung Koch's [1]) die tausendfältig wechselnden Beschwerden der Neurastheniker, Hysteriker etc. nennen möchte, zu ergründen? Man wird zugeben, dass Bezeichnungen, wie paratrophisch, hypoplastisch, paraplastisch, Hypoglobulie etc. an sich nur wenig den unendlich mannigfaltigen subjectiven Störungen neurotischer Naturen zu folgen im Stande sind. Da stellt sich denn das schöne Wort „Schmerzhallucination," wie eine berühmt gewordene Gerichtsverhandlung kürzlich bewiesen hat, gerade zur rechten Zeit ein, um die mangelnde Realerkenntnis zu maskiren.

---

[1]) J. Koch: Die Bedeutung der psychopathischen Minderwertigkeiten für den Militärdienst 1893; ferner Koch: spec. Diagnostik der Psychosen. Ravensburg. 1890.

Nicht umsonst habe ich neben Virchows Schilderung der Tuberkulinwirkung auf die Befunde Kleins und Ortners, denen zahllose ähnliche anzureihen wären, hingewiesen: Die Hauptgefahr für die Zukunft eines Organismus besteht nicht in der Existenz eines Necrose- oder Tuberkelherdes oder einer Geschwulst an sich, sondern in den lebenden Zellen der Umgebung, welche freilich teilweise durch den Herd in relativ erhöhtem Reizungszustand gehalten werden. In dieser Eigenschaft ziehen sie corpusculäre Noxen aus der Umgebung an und bilden ein vitales Irritationscentrum oder eine „Reiztransmission", welche je nach der vitalen Lage der Gewebsstände und der Grösse des Erregungszustandes eine beschränktere oder geräumigere Influenzzone besitzen.

In der mannigfachsten Weise wird sich dieses Elementargesetz des lebenden Gewebsbetriebes in der Pathologie, Klinik und Symptomatik der verschiedenen Erkrankungsformen Geltung verschaffen und es besteht auch unter physiologischen Betriebsbreiten zu Recht. So hat Konikow[1]) nachgewiesen, dass die Ausbildung des weiblichen Beckencharakters erst mit der Ovulation beginne. Erst seitdem die Mikroben und die zuerst von Rosenberger entdeckte Funktionseigenschaft der Chemotaxis in den allgemeinen Bewusstseinsstand der Wissenschaft getreten sind, kann man die Geschicke durch alle Etappen klar verfolgen, welche dem Organismus aus circumscript-diffusen Zonen einer erhöhten Zellenergieentfaltung, — man begnüge sich vorläufig mit dieser Nomenclatur —, unter physiologischen oder pathologischen Betriebsbreiten drohen.

Die Erhebung der Anamnese und ihre Würdigung nach den flüchtig berührten Grundsätzen geht weit über die rein anatomische Diagnostik, deren leichtfassliche Lehren zur Popularisirung unserer Wissenschaft in so hohem Grade beigetragen haben, hinaus und bringt bei ihr wiederum, wie es sich eigentlich bei einem so metamorphosenreichen, kunstvollen und komplizirten Betrieb von selbst verstehen sollte, das langjährig geschulte Sensorium, die Erfahrung und besonders auch die Kunst zu Ehren.

Auf dem römischen Kongress hat Virchow[2]) die reformatorische Thätigkeit Morgagni's gefeiert, durch welchen der Dog-

---

[1]) Konikow: Zur Lehre von der Entwicklung des Beckens und seiner geschlechtlichen Differenzirung. Schmidt's Jahrbücher B. 243.

[2]) Virchow: Morgagni und der anat. Gedanke. Römischer Congress.

matismus der alten Schulen völlig gebrochen, die Freiheit der Forschung wiedergewonnen und damit die neue Medizin inaugurirt worden sei. Man wäre aber jetzt über die Ziele Morgagni's und seiner Nachfolger weit hinausgekommen. Die Forschung über die Sedes morbi habe von den Organen zu den Geweben und von diesen zu den Zellen Fortschritte gemacht. Das ist in der That ein Gewinn, der nicht hoch genug taxirt werden kann, dass das vage Durchstöbern von Firmament und Erde zum Zweck der Cognitio morbi sein definitives Ende gefunden und als das beste und einzige Objekt für dieses Studium die Zelle erkannt wurde. Ein weiterer Vorzug der allerneuesten Zeit ist es andererseits auch zu nennen, dass der ungeheuren Menge der Theorien und angeblichen Forschungsresultaten gegenüber zum Zweck der Lösung der Lebensfrage die Skepsis gegen die physikal-mechanischen Anschauungen der Körpervorgänge, sich wieder zu regen beginnt; jenen kritischen Sinn nenne ich so, mittelst welchem Heidenhain[1]) eben erst die bisherigen physikalischen Anschauungen über die Darmresorption und früher über die Lymphbildung zu erschüttern verstanden hat.

Die mächtige und verwirrende Hochflut von Theorien und sich vielfach diametral entgegenstehenden Anschauungen sind ein klares Zeugnis für die unzulängliche Beweiskraft der anatomischen Form der Materie in Fragen des lebenden Betriebs.

Sie alle berufen sich seit der Herrschaft des anatomischen Gedankens regelmässig auf das Kronzeugnis ihrer histologischen Präparate und ist in der Regel an der Naturwahrheit und Treue dieser Beobachtungen gar nicht zu zweifeln.

Allein Leben und Bewegung, Ruhe und Tod ist eine beliebte rethorische Juxta- und Contraposition von Begriffen und ein regelmässig auf Turnfesten aufsteigendes Flügelwort. Die neuere Forschung hat Anhaltspunkte genug um die locostabilen Oscillationen als wesentliches Zeichen des Lebens der Materie ansehen zu können.

Virchow selbst erkannte in Rom die Ohnmacht der pathologischen Anatomie an, für jede Krankheit einen Sitz nachzuweisen, besonders in dem grossen Gebiet der Nervenkrankheiten und selbst in dem der Vergiftungsfälle. Nicht desshalb, weil

[1]) Heidenhain: Neue Versuche über die Aufsaugung im Dünndarm. Schmidt's Jahrbücher 1894 No. 10.

es dabei keine Sedes morbi gäbe, sondern weil die Krankheit keine sichtbaren Veränderungen in den ergriffenen Teilen hervorgebracht hat; er halte sich aber auf Grund unserer physiologischen und chemischen Kenntnisse für berechtigt, auch da von einem Sitz der Krankheit zu sprechen, wo eine sichtbare Veränderung nicht aufzufinden sei.

So wenig die friedliche Miene oder selbst die noch sichtbare Narbe des entschlummerten und eben aufgebahrten Helden es im Entferntesten ahnen lassen, welche mannigfaltigen Erlebnisse, Kämpfe, Niederlagen und Siege der alte Krieger in seinem langen Leben mitzumachen hatte, ebenso wenig wird das histologische Studium der Form jemals den Anforderungen genügen können, welche der Praktiker an die theoretische Wissenschaft zu stellen berechtigt ist. Hat ja doch selbst der ganze grosse principiell wichtige Streit über die Entzündungsfrage mit der unmittelbaren Kunst des Heilens zunächst nur wenige Berührungspunkte, und gerade so ist es noch in vielen andern Streitfragen, die dem Pathologen als Mittelpunkt einer Erkenntnis erscheinen.

Mit der Erlangung der Doctorwürde und des Approbationszeugnisses wird deshalb die Cellularpathologie zu Gunsten der sog. praktischen Fächer alsbald kalt gestellt. Schon auf der Hochschule macht sich der realistische Grundzug dahin geltend, dass der chirurgische Operationscurs eher zwei und dreimal als ein Kolleg über Geschichte der Medizin oder allgemeine Therapie auch nur einmal belegt wird, und um die Assistentenstellen der chirurgischen und gynaekologischen Kliniken ist ein grösseres Gedränge als nach denen des anatomischen und physiologischen Instituts. Am Ende ist diese Erscheinung gar nicht so schlimm, da sie ja auch der Ausdruck eines sich regenden Samariterblutes sein kann, welches auf möglichst direktem Wege der Fakultas zu helfen und heilen nachstrebt. Ja, wenn die Phänomene des pathologischen Lebens stets so klar und eindeutig wären und nur eine Verwertung nach einer einzigen, diagnostischen Richtung zuliessen. Nicht einmal das Verschwinden eines unbestritten pathologischen Phänomens kann ausnahmslos als günstiges Ereignis angesehen werden und oft genug werden wir darauf hinweisen müssen, dass ein pathologischer Gewebsstand im Lauf der Jahre gewissermassen das volle Bürgerrecht ersitzen kann, mit dessen Verlust die ganze Gemeinde selbst sodann geschädigt wird. Das

Volk ahnt es sehr wohl, dass das Verschwinden eines Schweissfusses oder Fussödemes nicht stets als günstiges Ereignis anzusehen sei. „Ist es so gut oder so schlecht, dass mein Leib und meine Füsse jetzt abschwellen, oder dass ich magerer werde,“ sind stereotype Fragen, die den Arzt wohl manchmal innerlich in Verlegenheit bringen mögen. Ueber all diese Fragen wird die vitale Diagnostik zuverlässig Red' und Antwort zu stehen im Stande sein. Ist nicht in dem harten Urteil Angerer's[1]) über das Erysipelserum: „der Bakteriologe sieht und beurteilt klinische Erscheinungen anders als der Kliniker“ gleichzeitig anerkannt, dass die Wege der Diagnostik bereits schon bei der einfachen Sinnesperception auseinandergehen können. Und darüber wird doch kein Zweifel bestehen, dass eine wissenschaftliche Therapie sich vor allen Dingen auf eine solide Diagnose zu stützen hat. Wir werden viele Beweise dafür bringen können, dass nirgends mehr als beim komplizirten vegetativen Betrieb und der weitgehenden gegenseitigen Haftbarkeit seiner einzelnen Componenten das wissenschaftliche Durchdringen der Symptome eine Notwendigkeit ist, und dass der subjektive Wunsch des Patienten nach Abstellung eines ihm lästigen Symptomes für den wissenschaftlichen, weitsichtigen Arzt noch lange nicht als Indication gelten darf, diesen Wunsch, und sei es noch so leicht, sofort zu erfüllen.

Hören wir Virchow[2]) nur selbst über die Vernachlässigung der grundlegenden Studien klagen: „Es lässt sich nicht leugnen, dass gegenüber den praktischen Einzelfragen das Prinzipielle in den Verhandlungen mancher Sektionen stark in den Hintergrund getreten, ja in einzelnen überhaupt nicht berührt worden ist. Und in der That, wer da glaubt, dass es genügt, wenn der Arzt nur geübt und geschickt, also im strengen Sinne praktisch sei, dem wird es ja auch gleichgiltig sein, ob er Prinzipien hat. Auf solchem Grunde baut sich, genau genommen, die Lebensweisheit mancher Aerzte auf: Ihnen erscheint die allgemeine Pathologie nahezu wertlos; jedenfalls getrauen sie sich zu, dieselbe auf Grund eigener Erfahrungen selbst zu konstruiren.

---

[1]) Angerer: Vortrag vom ärztl. Verein München. Aerztl. Centralanzeiger 1895 No. 24.

[2]) Virchow: Der Stand der Cellularpathologie. Archiv. f. pathol. Anatomie. Bd. 126 H. 1.

Wer da weiss, dass diese Vorstellung schon in gewissen studentischen Kreisen gepflegt wird, dem wird es leicht verständlich sein, dass sie sich von da in die Kreise der Assistenten und schliesslich in die der beamteten und unbeamteten Aerzte fortsetzt. Der zunehmende Specialismus mit seinen immer zuversichtlicher auftretenden Ansprüchen auf Selbstherrschaft in eng zugeschnittenem Gebiete ist ein mächtiger Bundesgenosse auf dem Feldzuge gegen die allgemeine Bildung der Aerzte."

---

3) Hinweis auf die gesetzmässigen Beziehungen der Form und Funktion des Protoplasma. Die Schwierigkeiten des Funktions-Studiums.

Es ist einleuchtend, dass der solide Fond der Cellularpathologie in viel höherem Grade auf die Gesammtwissenschaft befruchtend einwirken würde, wenn es gelänge, gesetzmässige Beziehungen herauszufinden zwischen der Form und Struktur, welche den theoretischen Forscher vornehmlich interessiren und der Funktion, welche dem Praktiker als das Wichtigste erscheint. Schon zu meiner Studienzeit habe ich diesem Connex nachzuspüren versucht, doch blieb es noch auf Jahre hinaus lediglich auf das Resultat beschränkt, einen bessern Einblick in die Schwierigkeiten dieses Studiums erlangt zu haben.

Auf der einen Seite die grosse Anzahl der Gewebsarten, die unabsehbaren Varianten der einzelnen Zellformen und die mir schon längst durch Eigenbeobachtungen bekannten, teilweise sehr beträchtlichen Volumschwankungen der einen Zelle, auf der andern Seite die Funktion überall untrennbar an den rätselhaften und vielseitigen Begriff des Lebens überhaupt geknüpft. Mir ging es da wie Bunge[1]): „Je eingehender, vielseitiger und gründlicher wir die Lebenserscheinungen zu erforschen streben, desto mehr kommen wir zur Einsicht, dass die Vorgänge, die wir bereits geglaubt haben, physikalisch und chemisch erklären

---

[1]) Bunge: Vitalismus und Mechanismus.

zu können, weit verwickelterer Natur sind und vorläufig jeder mechanischen Erklärung spotten."

Mit dem gesunden Kern der Brown'schen Lehre hatte ich mich zwar schon längst vertraut gemacht, und die Brille des Energiemomentes bewährte sich auch im täglichen Geschehen immer mehr. Aber bei den lebenden Geweben wollte in keiner Weise die Anwendung der beiden Principien glücken, wenn auch die Kraftentfaltung jener, sowohl hinsichtlich der Erhaltung des vegetativen Betriebs, als auch in der engeren populären Fassung des Begriffs, zweifellos feststand. Jedes Unterfangen, hier Klarheit zu schaffen, scheiterte an der Sphynxnatur der Vitalität, in welche sich schon seit Jahrhunderten alle Forschungspfade wie in die Höhle des Löwen verloren.

Der Begriff „vital" stellt meinen Beobachtungen nach, überhaupt keine einfache Grösse dar und lässt sich vor Allem nicht aus seinen Verbindungen künstlich isoliren oder gewissermassen chemisch rein darstellen.

Jede, auch die anscheinend einfachste Lebenserscheinung ist offenbar ein äusserst komplizirter Vorgang, zum mindesten stellt sie eine Resultirende dar, welche sich auf Cooperation zahlreicher Einzelkräfte zurückführen lässt.

Es ist in perceptionstechnischer Hinsicht an sich nicht leicht und eigentlich nach psychologisch-physiologischen Lehrsätzen unmöglich, isochrone Bewegungsvorgänge ebenfalls in ihrem zeitlichen Nebeneinander in bewusster Weise wahrzunehmen. Die, wenn auch für sich betrachtet, sehr stattliche, aber relativ wieder ebenso beschränkte Perceptionsfähigkeit der menschlichen Sinnesorgane entzieht es dem Gebiete der blosen Wahrscheinlichkeit, dass viele Realphänomene sich unserer Erkenntnis selbst bei gespanntester Aufmerksamkeit nicht anzuzeigen vermögen. Bei manchen Thieren (Wild, Vögel) sind einzelne Sinnesorgane überhaupt viel schärfer als beim Menschen. Immerhin aber steht ebenfalls fest, dass bei Anlage und fleissiger Uebung diese Perceptionsfähigkeit für bestimmte Reize und Bewegungen einen hohen Grad von, wenn auch wiederum nur relativer, Vollendung erreichen kann. In den Taubstummen- und Blinden-Anstalten und schon im gewöhnlichen Leben können Studien über die Hyperfunktion des einen Sinnes bei Ausfall eines andern und besonders auch über den charakteristischen Stand der Psyche

bei Blinden und Tauben in jedem nur wünschenswerten Umfang angestellt werden.[1])

Es müssen diese wenigen Andeutungen genügen, um verständlich zu machen, dass der Erkennungsfähigkeit des Arztes, welcher sich mehr als der Jurist auf die Treue und Schärfe unmittelbarer Sinneswahrnehmungen stützen muss, von der Natur aus Grenzen gesetzt sind, dass aber wie beim Blinden und Tauben das eine Organ sehr wohl zu diagnostischen Wahrnehmungszwecken teilweise durch das leistungsfähigere andere ersetzt werden kann.

Der Natur gegenüber befindet sich somit unser Trieb nach absoluter Wahrheit und Erkenntnis, etwas mehr oberflächlich betrachtet, in einer keineswegs beneidenswerten Position. Auch dem umfassendsten menschlichen Geiste, selbst dem Uebermenschen Nitsche's würde es nicht gelingen können, sein Bewusstsein mit dem ganzen riesigen Material, mit den zahllosen Einzelbeobachtungen annähernd vollständig zu füllen und selbst wenn es gelänge, er wäre noch lange nicht am Ziele der Erkenntnis: Denn Leben ist Bewegung. Wie schwierig es für unsre Sinnesorgane ist, gerade die kontinuirlichen Bewegungen zu analysiren und in ihre realen Componenten zu zerlegen, zeigen die Beobachtungen über selbst macroscopische Bewegungsvorgänge z. B. den Flug und das Springen der Tiere und den Gang der Menschen. Erst als es der Entwicklung der Momentphotographie gelungen war, einzelne Bewegungsphasen bildlich zu fixiren und im Thaumatrop oder Dädaleum wieder in ihrer Continuität vor unserer Netzhaut vorüberziehen zu lassen, gelang es viele irrige Anschauungen richtig zu stellen. Besonders das Kinetoscop Edisons mit seinen 1 ½ tausendfachen Momentbildern verspricht uns noch viele Aufschlüsse auf diesem wichtigen Gebiete zu bringen.

Man mag sodann über die Beweiskraft des Experiments am Lebenden denken, wie man will, soviel ist sicher, dieses stellt doch nur eine Phase und ein Moment des Lebens dar, welches von den spontan-autochtonen, oder wie der süddeutsche Volksmund so treffend sagt, „unbeschrieenen“ Zuständen mehr oder minder weit entfernt ist. Besonders Brown's Excitationslehre lässt

---

[1]) Juliusburger: Beobachtungen an blindgeborenen Psychisch-Kranken (Psych. Verein Berl. 15. IV. 1895.)

es klar erkennen, dass der Zustand und die Funktion des Protoplasma in seinen irritableren, der Vollfunktion des Betriebs unterstellten Teilen, wie aus der Pulsuntersuchung hervorgeht, durch die Reizkombinationen des Experiments ganz besonders alterirt und in ihrer Naturwahrheit verwischt werden muss.

Andrerseits besitzt jedes Zellleben einen mehr oder minder geräumigen Spielraum (Euphoriebreite), innerhalb welchem ihm tausendfache Metamorphosirungen möglich sind, ohne dass der Gesamtbetrieb des Individiums selbst eine Störung erleidet. Man wird von derartigen, kaum zu bestreitenden Erwägungen ausgehend, sich einen Begriff machen können, wie transcendent die Schwierigkeiten sind, uns über „unbeschrieene“ Zellfunktionen zu unterrichten, und wie erheblich besonders Zellen, welche von Natur aus keine Grenzzellen sind, schon durch die Veränderung des Standortes, die Darstellung und Beobachtung ihrer nun freiliegenden Oberfläche aus ihren Funktionsbreiten luxirt werden. Noch jetzt ist man sich z. B. nicht klar über den Heileffekt der Laparatomie bei tuberkulösem Ascites; wenigstens zählt Ziegler[1]) eine ganze Reihe von Theorien auf. Brown und Helmholtz übernehmen, wie in vielen andern, auch in dieser Frage den Aufklärungsdienst. Sie verstehen es, die Beobachtungen ursächlich verständlich zu machen, dass nur die mit Ascites komplizirte Peritonealtuberkulose durch die Eröffnung des Abdomens günstig beeinflusst werden kann, nicht aber die sog. trockene Form, welche in ihrer klinischen Erscheinung die Subfunktion der perituberkulösen Gewebe und ihre relative oder absolute Unfähigkeit zu regerer Energieentfaltung kund gibt.

Die auch von Virchow als vielversprechend geschilderten kariokinetischen und mitotischen Vorgänge in den Zellen, setzen eine grosse labile Beweglichkeit der lebenden Zellform und Struktur auch beim Menschen ausser allen Zweifel, nachdem sie vom Botaniker und Zoologen längst festgestellt war. Ich bitte nur die Gewebsveränderungen, welche von P. Baumgarten bei Impftuberkulose an der Kanincheniris und Cornea in so klassischer Weise geschildert wurden, späterhin auf die grossen Gesetze nach zu prüfen, welche wir im Zellleben als universell zurechtbestehend gefunden haben.

[1]) Ziegler: Demonstrationen aus der Münchener Klinik. Münchner med. Wochenschrift 1895 No. 17.

Und dann erst die zahlreichen Existenzformen der Blutkörperchen, besonders der Leukocyten[1]), reden sie nicht ganz unzweideutig dem Wechsel der anatomischen Form unter der Reizwirkung des Lebens das Wort? Sodann fand man die Blutzellen bei fieberhaften Zuständen aufquellen, bei heftigen Blutverlusten charakteristischer Weise bis zum dreifachen ihres Volumens; auch das Oedem beruhe auf Wasseraufnahme durch die Intercellularsubstanz.[2])

Alle diese Untersuchungen, mit denen auch ich mich eingehend beschäftigt habe, und die wir in der mannigfachsten Weise noch später berücksichtigen müssen, legen den Grund für das wissenschaftliche Bewusstsein der Gewissheit, dass die Zellen während ihrer Funktion und durch dieselbe in mehr oder minder erheblichem Grade zu Formveränderungen gedrängt werden. Diese Volumbewegungen sind teilweise zu trennen von jenen Oscillationen des Protoplasma, welche ähnlich dem Aether in den Lichtschwingungen von der theoretischen Wissenschaft als wesentliche Grundlage des Lebens angenommen wurden. Die Elementarbewegungen kleinster Teile gehören zum eisernen Bestand des Lebens in der weitesten Fassung des Begriffes; sie entziehen sich jedoch jeder direkten Perception und instrumentellen Feststellung für unsere Sinnesorgane und sind schon wegen ihrer Eigenschaft als ganz allgemeine Lebenszeichen für die dem praktischen Zweck des Erkennens und Heilens dienende, weiter gehende Differentialdiagnostik irrelevant und gegenstandslos; für den ärztlichen Praktiker kommen nur jene Volumbewegungen des Protoplasma in Betracht, welche sich auf mikroskopisch und makroskopisch sichtbare Teile beziehen und auf die ganze Gestaltung desselben einen Einfluss ausüben.

An sich würden sich auch diese Veränderungen, welche mit jenen Oscillationen wohl in Zusammenhang stehen, für unsere praktischen Zwecke nur in geringem Grade verwertbar zeigen, wenn es nicht gelänge, dieselben in bestimmte gesetzmässige Beziehungen mit der Funktion des Protoplasma zu bringen.

---

[1]) Stanislaus Klein: Die diagnost. Bedeutung der Leukocytose Volkmann's. H. N. F. N. 97.

[2]) Herr: Ueber die wahren Krankheiten des Blutes. Wiener med. Presse 1893 N. 12.

In dieser Hinsicht gleicht die Entdeckung der Zellchemotaxis wahrhaftig dem Columbusei; aber nein dieser Vergleich passt nicht recht, denn der Amerikaentdecker musste den einen Pol eindrücken, dem Ei somit Gewalt anthun, um sein Problem zu lösen, und in der Gravitationskraft des Protoplasma ist kein künstliches auch nur mit **einer** Thatsache des Lebens in Dissonanz stehendes Gesetz, sondern eine Erkenntnis verkörpert, sie bedeutet nicht Einschränkung sondern Befreiung, ähnlich wie der leider so jählings hingeraffte, jugendliche Adalbert Göhringer[1]), fussend auf den Forschungen von Polyklet, Zeising und Wittstein den Proportionen des goldenen Schnittes ihre Gültigkeit im gesamten Gebiet der Natur nachwies. Die chemotactische Scala, welche wir als dynamischen Massstab der Zellthätigkeit vorführen werden, bietet bestimmte Anhaltspunkte, um die Harmonie im Geschehen des Weltalls verständlicher zu machen. Gott hat Alles nach Mass, Zahl und Gewicht im Körper geordnet, lehrt Beneke[2]) in seinen Untersuchungen über die Constitution der Menschen.

In der Naturwissenschaft, bei der für jedes menschliche Begreifen transcendenten Fülle und Mannigfaltigkeit der labilen Erscheinungen, welche überdies meist nur teilweise und unvollkommen zu unserer Perzeption gelangen, besteht die grosse Gefahr noch mehr als zu Reil's Zeiten, welcher meinte: „In unserer Zeit wird zu viel beobachtet und zu wenig gedacht.“

Dem kleinsten Springinsfeld gelingt es, nach vorhergehender flüchtiger Belehrung aus den bemalten Würfelflächen ganz verschiedene, aber in sich harmonisch erscheinende Bilder zusammenzustellen; er baut aus den gleichen Steinen seines Baukastens, je nachdem man es von ihm wünscht, eine Kirche oder ein Amthaus auf. Wahrlich das Kind, welches bald darauf kommt, dass sich mit dem nämlichen Material, je nachdem es gedreht und gewendet wird, Verschiedenartiges machen lasse, verrät fast eine grössere Umsicht als manche sogenannte Naturforscher,

---

1) Dr. Adalb. Göhringer: Der goldene Schnitt (göttliche Proportion) und seine Beziehungen zum menschlichen Körper, zur Gestalt der Tiere, Pflanzen, Krystalle, der Kunst und Architectur, zum Kunstgewerbe, zur Harmonie der Töne und Farben, zum Versmass und zur Sprachbildung. München 1893.

2) Beneke: Constitution und constitutionelles Kranksein der Menschen. Marburg 1881.

welche meinen mit ein paar Präparaten, Experimenten und Zahlen allgemeine Naturgesetze fundiren zu können. In der gewaltigen und verwirrenden Welt der Naturerscheinungen, wo wie im Urwaldsdickicht Baum an Baum, Einzelbeobachtung an Einzelbeobachtung sich scheinbar regellos aneinanderreihen, besteht allerdings kein Polizeiverbot, den Forst nach allen Richtungen zu durchstreifen, und den Förstern ist die regelmässige Begehung ihrer Distrikte sogar zur Amtspflicht gemacht.

Wer ausser den Beamten in diesen Rekognoszirungsgängen durch kreuz und quer in engerem Bezirk seine Freude hat, möge nach Herzenslust sich denselben hingeben; sie sind nicht unnütz sondern notwendig zur Sicherung der wissenschaftlichen Aufstellung und werden nie vermisst werden können.

Aber dem Praktiker, dem es vor allem zu thun ist, im Urwald der Einzelerscheinungen nicht zu verirren, und der die ganze Gebirgskette nach Heilkräutern durchstreifen möchte, thut gut daran, sich an sichere und untrügliche Wegzeichen zu halten.

Die Phänomene, aus denen sich die Continuität der Lebenserscheinungen zusammensetzt, sind Polygone von zahllosen Flächen, Kanten und Facettchen, welche immer nur einen kleinen Teil ihrer Oberfläche unserer sinnlichen Erkenntnis zugewandt haben. Aus ihnen lassen sich noch viel leichter als mit dem Baukasten der Kinder, besonders wenn die Steine schon bei ihrer Bereitung nach bestimmtem System behauen werden, sehr stattliche Gebäude, jedes einzelne für sich von berückender Ebenmässigkeit, nacheinander aufbauen. Aber in ihrem Nebeneinander springen die Disharmonien und Stilverschiedenheiten derselben unter sich alsbald in die Augen.

Und doch sagt kein geringerer als Helmholtz „der Natur gegenüber besteht kein Zweifel, dass wir es mit einem ganz strengen Causalnexus zu thun haben, der keine Ausnahme zulässt. Deshalb geht an uns die Aufforderung fortzuarbeiten, bis wir ausnahmslose Gesetze gefunden haben; eher dürfen wir uns nicht beruhigen; erst in dieser Form erhalten unsere Kenntnisse die siegende Kraft über Raum, Zeit und Naturgewalt.“

III. Das Energiemoment und die Chemotaxis.

1) Der Lebensbegriff in der weiteren naturwissenschaftlichen Fassung, seine Beziehungen zur Chemotaxis und den beiden Energieformen.

Wie die Proportionen des goldenen Schnittes für die Formirung von Kunst und Natur zum Thatbestand des Schönen massgebend sind, so besitzt auch die Zellchemotaxis eine in der ganzen organischen Welt zu Recht bestehende Gültigkeit; sie bildet die Grundlage für die schliessliche anatomische Repräsentanz, unter welcher die Zellen, Gewebe, Organe und endlich auch die Configuration des Gesamtorganismus uns entgegentritt. Allerdings wird der Begriff der Chemotaxis unendlich viel weiter gefasst werden müssen, als er ursprünglich von seinen Entdeckern zugeschnitten wurde.

Von der nur teilweise richtigen Voraussetzung ausgehend, dass die Qualität des Erregers einen wesentlichen Einfluss auf den Charakter der Chemotaxis ausübt, hat Pfeffer zuerst die positive von der negativen unterschieden, worunter die positive oder negative Attraktionswirkung gewisser chemischer Substanzen den Leukocyten gegenüber verstanden wurde. Wir werden sehen, wie diese geheimnisvollen, konträren Eigenschaften der einzelnen Reizquellen, wovon besonders die negativen Attractionswerte mechanisch-physikalisch wenig verständlich sind, im Energiemoment ihre, den labilen Beobachtungsthatsachen Rechnung tragende, gemeinsame Erklärung finden. Sehr wichtig ist, dass z. B. dem Chinin in kleinen Mengen positive (Cuttler, Bradford)[1], in grossen negative Chemotaxis (Podwyssowzki) zugeschrieben wird. Wir wissen aber anderseits auch, dass grosse Chininmengen Macrocytämie und selbst Blutharn (Sasse) erzeugen und besonders auf die Milz wirken (Manassëin),

---

[1]) A. Pöhl die Immunitäts- und Immunisationstheorien vom biologischen und chemischen Standpunkt. Deutsche med. Wochenschrift von 1895 N. 6.

während nach Scharrenbroich, Winther, Martin u. A. die Leukocyten vermindert und zahlreicher zerstört werden. Die Energiebewegung wird uns über dieses anscheinend rätselhafte Verhalten der nämlichen und verwandten Zellen Aufschluss geben können; sie wird uns aus diesen Befunden die primär verschiedene Natur der einzelnen Cytenarten direkt ablesen lassen.[1])

Während so anfangs die Fähigkeit der Chemotaxis lediglich als Leukotaxis gedacht wurde, welche an die Beziehungen von Erreger und weisser Blutzelle geknüpft sei, ging Unna[2]) einen Schritt weiter:

„So geheimnisvoll die chemische Attraction lebender Materie uns anmute, sie bestehe thatsächlich; die eingedrungene Schädlichkeit sei der Mittelpunkt, zu dem Leukocyten gelockt werden, ausser Leukocyten werden aber auch grössere Mengen von Serum angelockt." Er fand leukotactische Wirkung bei der Impetigopustel, bei Ekzem und je nach dem Grad der Reizung sei die serotactische, leukotactische und leukofibrinotactische Chemotaxis zu unterscheiden.

Wie ahnte doch schon Göthe das umfassende Walten chemotactischer Kräfte in der Natur, wenn er singt:

„Thun die Himmel sich auf und regnen,
So träufelt das Wasser
Ueber Fels und Gras,
Mauern und Bäume zugleich;
Kehrt die Sonne zurück,
So verdampft vom Steine
Die Wohlthat;
Nur das Lebendige hält
Gaben des Göttlichen fest."

Dies ist in der That die richtige Brille für die Pupillendistanz, mit der wir an die Naturerscheinung der Chemotaxis heranzutreten haben.

Im nämlichen Grade, in welchem die Bewegungen und Erscheinungen des Lebens, bei Pflanzen und Tieren als auf der Wirksamkeit chemotactischer Zellkräfte beruhend, erkannt werden, tritt die mechanisch-physikalische Anschauung wieder zu Gunsten der vitalen in den Hintergrund, und gelangen wir zu jener Wertschätzung vegetativer Vorgänge, für welche Heidenhain Lanze

---

[1]) Eulenburg Realencyklop. B. III p. 163 und IV p. 157 u. s.

[2]) Unna: Entzündung und Chemotaxis. Berl. klin. Wochenschrift 1893 N. 30.

um Lanze bricht und welche der Autonomie der Zellen im Sinne Virchow's erst ihre durch die Wissenschaft erworbene Gerechtsame ausfolgen lässt. Man wird doch nicht verlangen wollen, das grossartige Phänomen der Chemotaxis, so wie es im Zellleben der Natur unaufhörlich und allerorts in Thätigkeit ist und sich ewig neu erzeugt, mit einigen ärmlichen, symbolischen Zeichen, Worte genannt, abfertigen zu können. Auch in meiner grösseren Arbeit wird dies nicht möglich sein. Nur sein wesentlichster Inhalt, Umriss und vor allem seine praktische Anwendung in der Diagnostik und Therapie des täglichen Lebens wird uns dort näher beschäftigen.

Wir haben es eben noch als Fortschritt der neueren Forschung bezeichnet, dass in den Mittelpunkt der Studien über den Sitz der Erkrankung die Zelle getreten ist. Zur Erforschung des Zelllebens hat unser Blick wieder hinauszuschweifen in die weite Natur und überall dort anzuhalten, wo wir Zellen in Action, im Sterben oder im Tode sehen.

Selbst in der einfacheren Physiologie der Pflanzen hat das Beharrungsvermögen menschlicher Erkenntnis noch lange nicht die Konsequenzen für den Betrieb gezogen, welche aus den relativ selbständigen einzelnen Zellkräften zu ziehen sind. Die Säfteströmung wird z. B. nach den rein physikalischen Gesetzen der Endosmose, Diffusion und Verdunstung bewertet, obgleich sich viele Phänomene im Pflanzenleben wie bei der Darmresorption bisweilen entgegen diesen Gesetzen abspielen.

Man begnügt sich vielfach mit der Konstatirung der Thatsache, dass eine Bewegung in bestimmter Richtung vorliege, ohne daran zu denken, dass besonders diejenigen Locomotionen, welche mit der Erdgravitation nicht gleich gerichtet sind, einen mehr oder minder bedeutenden aktiven Kraftaufwand beanspruchen.

Wie die wissenschaftliche Unterscheidung von Tier und Pflanze, entgegen der Laienanschauung, in den niedrigsten Vertretern der beiden allgemeineren Erscheinungsformen sehr schwierig, ja bisweilen unmöglich ist, so sind auch die Untersuchungen über Leben und Tod des Protoplasma mitunter nur indirekt durch Negation der einen Möglichkeit zu Gunsten der andern zu entscheiden.

Man wird schon erkennen, dass der Lebensbegriff im naturwissenschaftlichen Sinne eine wesentlich weitere Fassung besitzt,

als er unserm Bewusstsein von Kindheit und Jugend her geläufig ist. Er geht weit über die juristische, theologische und gerichtsärztliche Fassung desselben hinaus, welche, das Leben der Einzelzelle ausser Acht lassend, in ihren Definitionen lediglich das Gefüge des Gesamtorganismus berücksichtigen.

Wir werden später auf Thatsachen stossen und sie besprechen müssen, dass der Gesamttod des Individuums mit dem Lokaltod seiner Teile durchaus nicht zusammenfällt. Ich verweise zu diesem Zweck auf die interessanten Ausführungen Israel's und vor allem auf die grundlegenden Untersuchungen Virchow's, welchen wir zahlreiche klinische und symptomatische Beiträge noch beifügen werden.

Es ist richtig: Das histologisch-mikroskopische Studium ist für jeden, der sich mit Lebensvorgängen wissenschaftlich beschäftigen will, eine notwendige Vorschule und Vorbedingung, schon desswegen, weil das Leben der Einzelzelle sich auf einem winzigen, für das unbewaffnete Auge nicht mehr erkennbaren Territorium abspielt.

Allein wenn die mikroskopischen Bilder der einzelnen Zellformen und der Gewebsstruktur in Fleisch und Blut eingedrungen sind, können durch die Prüfung mit unbewaffnetem Auge sehr viele, besonders praktisch wertvolle Aufschlüsse über den Lebensstand der Zellen und Gewebe erhoben werden. Mit Benützung anderer Parallelmerkmale lässt sich z. B. auch mit dem einfachen Sinnenapparat feststellen, ob eine wahre Hypertrophie eines Muskelsystems besteht oder Pseudohypertrophie. Diese Fähigkeit, welche einer spezifischen Irritabilität der Sinnesorgane für bestimmte labile Erscheinungsformen niedrigster Reizschwelle entspricht, ist jedoch nicht von Anfang an fertig ausgebildet vorhanden, lediglich darauf wartend, vom Besitzer in Anwendung gezogen zu werden; sie ist nur durch fortwährende fleissige Uebung der Sinne, besonders auch des makroskopischen Sehens zu erwerben; auch von ihr gilt Hesiods Wahrwort: *Τῆς ἀρετῆς ἱδρῶτα θεοὶ προπάροιθεν ἔθηκαν.* Unterscheidung ist der Anfang alles Wissens.

Durch ihre Einfügung und Unterordnung in den vegetativen Betrieb teilen zahllose Zellschaaren ein annähernd gleiches Geschick, und können ihre Veränderungen in der Gesamtheit sodann sehr wohl zur makroskopischen Perzeption gelangen. Auch

dem Feldherrn ist von seinem rückwärts liegenden Hügel aus der einzelne Krieger nicht mehr erkenntlich, um so besser vermag er die Bewegungen der Schlachtlinie und der grösseren, den Ausschlag gebenden Kolonnen selbst im Pulverdampf zu übersehen, beherrschen und leiten.

Die Körpergewebe gleichen nicht nur, sie sind thatsächlich eine strategisch-taktische Aufstellung gegen die Reize (Incitament), für welche sie Irritabilität besitzen oder sich erworben haben, und welche die vordersten Kolonnen (Grenzgewebe) in den zum Thatbestand des vegetativen Lebens nötigen Breiten der Energieentfaltung unterhält; vielfach wird aber auch durch dieselben die Existenz des Individuums bedroht oder das Gefecht allmählich in das ursprünglich zweite Treffen verlegt und dort zum Stehen gebracht.

Wenn l'unité de vue mit Recht als unbedingtes Erfordernis des Strategen gilt, so muss sie nicht minder auch von dem gefordert werden, welcher in der wohlmeinenden Absicht dem Organismus, als der befreundeten Partei, zu helfen, aktiv in das Getümmel des vegetativen Lebensprozesses eingreift. Er muss zum mindesten die Fähigkeit besitzen, aus der Haltung der Truppen, den Bewegungen der Gefechtslinien etc., den wahren Stand des Kampfes zu erkennen.

Er hat, wie der alte Dietel meinte, „die Grenzen der Naturthätigkeit kennen zu lernen; denn so lange wir nicht genau wissen, was die Natur zu leisten im Stande ist, können wir nicht wissen, was wir zu leisten haben. Die Heilkraft der Natur zu prüfen, heisst den ersten Schritt zum Wissen gethan zu haben."

Wenn nun auch der Lebensprozess der Zelle und mit ihm der Begriff „vital" in seinem vollen Umfang und besonders in seiner Herkunft für die menschliche Erkenntnis, schon der Unvollkommenheit der Perzeptionsorgane wegen als transzendent gelten muss, zu praktischen Erkennungs- und Heilzwecken ist uns sehr wohl ein genügender, wenn auch durchaus nicht vollkommener Einblick in gewisse wichtige und konstante Begleiterscheinungen des Lebensbegriffes ermöglicht. „Es verdampft vom Steine die Wohlthat, nur das Lebendige hält, Gaben des Göttlichen fest". Dieser Massstab für den Begriff des Lebens wird von vornherein nicht durchaus auf Zustimmung hoffen dürfen; denn der gewöhnliche Waschschwamm kann ja sehr beträchtliche Gaben des „Göttlichen" fest halten; das Mehl, welches

als Teig sein Wasser auch im heissen Backofen nicht von sich gibt und unsere wollenen Kleider, die bei einem verregneten Ausflug, durch ihre ganz ungewohnte Schwere die geschlürften und zähe festgehaltenen Wassermengen noch lange unangenehm empfinden lassen, auch wenn die Sonne längst wiedergekehrt ist, diese und viele andere Thatsachen des Lebens scheinen den Altmeister der Dichtkunst und Naturbeobachtung zu widerlegen. Schlagender noch wirken die auch sonst in unserem Sinne sehr bemerkenswerten Beobachtungen Ipsens[1]), „dass bei Leichen, die im Freien liegen, nach Regen häufig ein beträchtliches Ansteigen des Körpergewichtes eintrete.“ Und doch hat Göthe mit dem Blick des Genies diejenige Erscheinung erfasst, und mit den Perlen seiner herrlichen Sprache geschmückt, welche in der That als wesentliches, sinnlich erkennbares, wenn auch nicht einziges und ausschliessliches Zeichen des vegetativen Lebens angesehen werden muss.

Lediglich weil unser naturwissenschaftliches Ich vom religiösen und juristischen, welche die massgebenden des täglichen Verkehrs sind, fortwährend mächtig influirt wird, verwenden wir die nämliche Zirkelweite zur Abgrenzung von Begriffen, welche ihrem inneren Wesen nach mit verschiedenem Mass gemessen werden müssen.

Wenn das Wohl des Einzelindividuums auch dem Staat in seinem eigenen Interesse am Herzen liegen muss, letzterer hat doch noch andere Existenzbedingungen, er besteht weiter, wenn auch ein grosser Teil seiner Unterthanen krank und schlecht situirt ist oder gar hinstirbt, und andrerseits kann ein Staat zertrümmert werden, ohne dass gleichzeitig alle seine Unterthanen zu Grunde gehen. Gleichwie diese einem andern Staatsgefüge sich anschliessen und bisweilen wirtschaftlich sogar besser stehen können als im früheren, so zeigen die Erfahrungen bei Transplantation, dass ein im populären Sinne vom Leben getrenntes Gewebe sehr wohl auf einem anderen Organismus anwachsen, sich ihm anpassen und prächtig weiterleben kann.

Die auf empirischem Wege gefundene Auswahl der Gewebspartie und die technische Ausbildung der Transplantation bestätigen ebenfalls die Funktionsgesetze des Protoplasma, die wir als zurechtbestehend entwickeln werden.

---

[1]) Carl Ipsen: Ueber postmortale Gewichtsverluste bei menschlichen Früchten. Schmidt'sche Jahrbücher 1894 N. 10.

Es würde sich somit empfehlen, den leicht zu Missverständnissen führenden Begriff des Lebens für seine wesentlich weitere naturwissenschaftliche Fassung mit einer andern Nomenklatur zu vertauschen.

Dem gegenwärtigen Wissensstand entsprechend, dem Helmholtz das Gepräge seines Geistes aufgedrückt hat, wäre es naheliegend die Lebenseigenschaft vom Energiebesitz der Materie abhängig zu machen. Die Wahl dieses Merkmales wäre in vielfacher Weise für die Wissenschaft ein Gewinn; nur müsste das Energiemoment vom wenig zugänglichen Throne des mathematisch-physikalischen Begriffes in die tausendfältige Vorstellungserkenntnis des täglichen Lebens herniedersteigen und sich ihr anschmiegen. An Newton, der auf die Urkraft stiess, welche durch das Universum wirkt und die Wirkungen überall nach dem gleichen Gesetze vollzieht, lehnen sich die mathematischen Beweise von Robert Mayer und Helmholtz an, dass die Naturkräfte auf der einen Seite unzerstörbar sind, auf der anderen Seite aber auf die letzte Einheit zurückweisen, sofern diese Kräfte in einander übergeführt werden können: Mechanische Bewegung könne in Wärme und umgekehrt Wärme in Massenbewegung umgesetzt werden. Lebendige Kraft könne stets in Spannkraft übergehen und diese wieder in eine beliebige andere Kraftform; es folge daraus unwiderleglich, dass die ursprünglich einheitliche Kraft unzerstörbar ist.

Heinrich Hertz, jener der Wissenschaft so grausam und schmerzlich früh entrissene Forscher, hat im Anschluss an Maxwell und Helmholtz den experimentellen Beweis von der Gleichartigkeit des Lichtes und der Elektricität erbracht.

In jener klassischen Arbeit [1]), welche Helmholtz selbst mit einer warmherzigen Vorrede geschmückt hat, gab Hertz eine consequent durchgeführte Darstellung eines selbständig in sich zusammenhängenden Systems der Mechanik und leitete alle einzelnen und besonderen Gesetze dieser Wissenschaft aus einem einzigen Grundgesetze ab.

Das naturwissenschaftliche Leben lediglich vom Besitzstand an Energie abhängig zu machen, kann nicht angehen; dann wäre die ganze anorganische Welt vor Allem belebt, denn sie hat durchweg viel grössere Energiewerte als die belebte in sich auf-

[1]) Heinrich Hertz: Gesammelte Werke Bd. III. Prinzipien der Mechanik. Leipzig 1895.

gespeichert und setzt dem Reize einen ungleich viel grösseren Widerstand als diese entgegen.

Besonders hätte die Steinkohle auf unseren Ehrentitel Anrecht, denn aus ihren Kräften wird zum grössten Teil die riesige maschinelle Kraftentfaltung unsrer Zeitepoche bestritten. Aber selbst wenn den Lehren der Mechanik entsprechend, die latente (potentielle[1])) Energie von der kinetischen, (dynamischen, actuellen) resp. Bewegungsenergie unterschieden wird, sind wir noch nicht am Ziele einer praktisch brauchbaren Definition des naturwissenschaftlichen Lebens angelangt.

Denn beide Kraftformen sind meistens in der gleichen Materie vorhanden, und ein ausserhalb derselben liegendes Agens hat die Entscheidung in der Hand, in wieviel Procenten sich latente Energie in kinetische und umgekehrt umwandeln soll.

In der mangelhaften Berücksichtigung des Wesens beider Energieformen und in ihrer ungenügenden Trennung in den Untersuchungen und Beobachtungen des praktischen Lebens ist das Haupthindernis zu erblicken, welches sich der Einführung und Anwendung des Energiemomentes im Studium der Natur und in der Beobachtung des Lebens entgegen stellt. Die latente Energie ist gewissermassen ein Kapital oder die Anhäufung von Gütern in der sogenannten toten Hand; ihre aktive Produktionskraft, aber auch ihr Risiko ist bei ruhigen Zeiten verschwindend klein, während die kinetische, dem Verkehr ausgesetzte Kraft, den Gewinn- und Verlustchancen im nämlichen Grade unterworfen ist, als sie eben am Verkehr teil nimmt. Man könnte deshalb die letztere sehr wohl mit dem Betriebskapital eines Fabrikanwesens, dem der Reservefond entgegenstände, vergleichen, nur dürfte man nicht vergessen, dass alle diese Vergleiche vielmehr als Parallelfälle und Analogien zu bewerten sind, welche auf identischen Kräften fussend, in ihren Entwickelungen und Bewegungen durchaus von den nämlichen Motoren abhängig sind.

Ich weiss wohl, die gegenwärtige Phase wissenschaftlicher Anschauung in der Medizin will von Vergleich und Analogie nicht viel wissen; sie spricht gleich von „Klugreden“ und huldigt noch immer dem hoffnungslosen Wahn, aus Form, Einzelerscheinung und Experiment die vielgestaltige Bewegung „Leben“ genannt, völlig ergründen zu können; sie vergisst ganz, dass mit

[1]) H. Hertz L. c. p. 256 (No. 605).

dem Verzicht auf den Analogiebeweis auch der Wert des Experimentes und Tierversuches in Nichts zerfällt und vor allem nicht von dem Individium des Experimentes auf ein anderes, selbst derselben Art, angewandt werden darf.

Der Begriff „leben und vital“ auch in naturwissenschaftlichem Gewande enthält viele für unsere Perceptionskraft unbekannte Grössen, und auch in der Algebra sind Gleichungen mit mehreren Unbekannten nur durch ebenso viele Systeme von unabhängigen Gleichungen lösbar, in denen die nämlichen Unbekannten nur in anderer Verbindung auftreten; anderenfalls blieben sie unbestimmt, d. h. die eine Unbekannte wäre nur durch unbekannt gebliebene andere ausgedrückt. Wie viele unbestimmte und nur scheinbar gelöste Gleichungen kann unsere Wissenschaft aufzählen?

Schon die Nachbildung von Rafael Sancios „Disputa oder Schule von Athen“, welche zu den Schätzen des Vatikans zählt, hat auf mich einen grossen Eindruck gemacht: Es stehen sich da Plato, der Greis und Aristoteles, ein thatenkräftiger Mann, als Führer von Philosophenschulen gegenüber. Ersterer nach oben, der Heimat ewiger Ideen, letzterer nach dem Boden weisend, der realen Grundlage des Beobachtens und Erlernens; jener die Deduction, dieser die inductive Forschung darstellend. Eine Photogravüre dieses wunderbaren Gemäldes würde sich als Gegenstück, um nicht zu sagen, Correctiv zu „Rembrandts Nikolaus Tulpius“ oder zum „Anatomen von Gabriel Max“ vorzüglich eignen.

Nur wo beide Forschungsarten harmonisch zusammentreffen, dürfen wir uns bei der Erforschung des Lebens mit Recht auf dem gesicherten Boden einer der Zeit und dem Wechsel der Tagesmeinungen trotzenden realen Objectivität fühlen, gleichwie der exacte Zusammenstoss der Nord- und Südbohrungen am Gotthardmassiv den untrüglichen Beleg für die objective Richtigkeit der Pläne und theoretischen Calculs der Ingenieure erbrachte.

Es war eine völlig gesunde Reaction, die sich in der Mitte des Jahrhunderts gegen die naturphilosophischen Extravaganzen einleitete. Aber wie jede Reaction mit der Abstellung von Missständen in der Regel gleich dem rücklaufenden Pendel über das notwendige und parteilose Ziel weit hinausgeht, so kann die negative Wertschätzung der Deduction und das allgemeine Be-

wusstsein von der völlig ausreichenden Beweis- und Klärungskraft der Induction und Einzelforschung, welche das Charakteristicum der gegenwärtigen Zeitepoche darstellt, ebenfalls nicht als Normalzustand angesehen werden. Es geschah wohl hauptsächlich im Hinblick auf die mitunter ganz ungeheuerlichen Resultate, welche als Naturgesetze und sichergestellte Forschungsresultate aus den verschiedenen Inductionsreihen abgelesen, als wissenschaftlicher Fortschritt gepriesen und praktisch verwertet wurden, dass die Koryphäen[1]) wieder häufiger Anlass nehmen, den Wert der allgemeinen Bildung zu betonen, und auch Virchow hat während seines Rectorates der studirenden Jugend die philosophischen Studien warm ans Herz gelegt. Das Wort Johannes Müllers, „dass der Teil nur verstanden werden kann durch das Ganze“, trifft vor allen Dingen für die Erkenntnis des menschlichen Organismus zu, dessen Funktionsbreiten und Zusammenspiel des lebenden und „gesunden“ Betriebes durchaus auf harmonischem Causalnexus der einzelnen Gewebsarten und Zellen bestehen. Findet denn das Ultimatum des „entweder — oder“, zu dem wir uns, wie durch Zwangsvorstellungen getrieben, so leicht bereit erklären, in der Realität der Aussenwelt wirklich den nötigen Rückhalt, oder verhält es sich nicht regelmässig so, dass bei näherem Zusehen die Gegensätze des Laien sich in die ununterbrochene, harmonische Continuität des Kenners auflösen?

„Ich und mein Heer, wir sind für einander geboren, wir sind auf einander angewiesen und unzertrennlich vereinigt“; an diese Wahrworte unseres Kaisers hat man sich zu erinnern wenn je versucht wird, in die friedliche Synergie der beiden, zum Dienste des Erkennens berufenen Forschungsmethoden, auch in unserer Wissenschaft Zwietracht zu säen: Nur wo Induction und Deduction in regem Wetteifer sich gemeinsam und selbstlos in den Dienst der Naturforschung stellen, werden Resultate von objectiver Sicherheit erzielt werden; vor allem liegt in ihrer gegenseitigen Controlle ein wirksames Praeservativ gegen allzu grosse Hoffnungsfreudigkeit, aber auch gegen bittere Enttäuschungen; sie schützt auch bei getäuschten Hoffnungen vor Depressionszuständen des Bewusstseins, in dem sie uns den langsamen aber

[1]) Hegar, Rectoratsrede: Specialismus und allgemeine Bildung. Freiburg 1882.

continuirlichen Fortgang unseres Wissens und Gesamtkönnens als Trost und psychisches Excitans vor Augen hält.

Die Ueberführung der potentiellen Energie in active erfolgt niemals spontan, sondern ist an die Thätigkeit und die Wirkung auslösender Kräfte eng geknüpft. Aber die Steinkohle besitzt auch, während sie brennt und mit ihren geweckten latenten Kräften Wärme und Bewegung erzeugt, noch nicht die Fähigkeit des Lebens, und auch die Sonne, jener „Urquell“ des Lebens[1]), besitzt in unserem Sinne sicherlich kein eigenes Leben. Aber schon die Thatsache, dass die kinetische Energie auf der Erde nicht für sich bestehen und vor allem nicht spontan in Thätigkeit gesetzt werden kann, macht uns mit einer neuen Grundeigenschaft der Materie bekannt, welche uns der Fixirung des Lebensbegriffes näher bringt. Die von Glisson entdeckte und von A. v. Haller ausgebildete „Irritabilität“ d. h. die Fähigkeit, auf Reize zu reagiren, wird durchweg als vornehmstes Lebenszeichen angesehen.

Es ist naheliegend, die Eigenschaft der Irritabilität entsprechend der Energielehre dahin zu formuliren, dass die belebte Materie die Fähigkeit hat, einen Teil oder das Ganze ihrer latenten Kraft durch den Reiz in kinetische umzuwandeln. Aber dabei kann nicht schlankweg und unbeschränkt die Thatsache als Zeichen belebter Materie angesehen werden, dass überhaupt auf eine beliebige Reizung Energieentfaltung eintritt, denn sonst würde wiederum die glühende Kohle oder das in der Wärme sich dehnende Metall ebenfalls Lebenseigenschaften beanspruchen können, denen es in diesem Zustand auch an activer Energie durchaus nicht mangelt. Die Unterscheidung zwischen belebter und unbelebter Materie im weiteren Sinne liegt eben in der Qualität der Irritabilität und demnach auch Kraftentfaltung, welche sich teilweise und continuirlich selbst bei einem Reizungsminimum als eine Form chemotactischer Energieentfaltung zu äussern hat.

Der Einwurf gegen diese Fassung des Lebensbegriffes, dass mittelst desselben ebenfalls keine scharfe, objectiv nachweisbare Trennung von der toten Materie sich erzielen lasse, ist durchaus berechtigt und wird noch greller hervortreten. Dass auch diese Cirkelspitze gerade an der bestrittenen Stelle am wenigsten tief eindringt, will allerdings dem Parcellirungstrieb unsrer Erkenntnis wenig behagen. Jene Continuitätserscheinungen indess,

[1]) Janssen-Meudon: Wissenschaftl. Beobachtungen auf dem Montblanc.

welche die Farben des Regenbogens im Grenzgebiet unmerklich in einander übergehen und die Scheidung von Tier und Pflanze in ihren niedrigsten Vertretern unmöglich machen, lassen von vornherein die Wahrscheinlichkeit einer scharfen, objectiv feststellbaren Trennung von belebter und toter Materie nur sehr gering erscheinen.

„Der subjective Charakter unserer Erkenntnis nötigt uns, wie Hüppe [1]) sagt, gewisse Tendenzen und Qualitäten als Hülfsvorstellungen einzuführen und Striche in die Natur zu machen.“

Leben und Tod der Materie durch einen einzigen Strich trennen zu wollen, kann schon deswegen nicht angehen, weil jeder Wahrscheinlichkeit nach, ja mit Gewissheit die vegetativen Lebensvorgänge im Individuum nicht alle gleichzeitig erlöschen [2]).

Scheintod, Anabiose, Vita minima und ihr Vorkommen in der Natur und im menschlichen Organismus wird uns später häufig noch beschäftigen. Allen diesen Existenzformen der belebten Materie, deren Entdeckung als ein Verdienst der Unbefangenheit neuerer Forschung anzusehen ist, wird die Fähigkeit der Chemotaxis gerecht, in welcher wir geradezu das Dynamometer für den augenblicklichen Stand der Functionsenergie eines Protoplasma zu erblicken berechtigt sind. Mag die Functionsenergie noch so vielseitig sein und in ihren Aeusserungen auch nur zu Bruchteilen unserer Erkenntnis sich offenbaren, der enge Causalnexus aller bekannten Lebenserscheinungen zum Phänomen der Chemotaxis berechtigt uns zum Schluss, dass auch die unter der Reizschwelle unserer sinnlichen Erkenntnis sich abspielenden Lebensfunctionen mit dieser Chemotaxis in bestimmtem Verhältnis stehen. Mit frappirender Gesetzmässigkeit gibt die Praxis des täglichen Lebens und die detaillirte Physiologie und Pathologie des Geschehens diesen Schlussfolgerungen recht.

Der Begriff „vital“ stellt allerdings eine complicirte Klammergrösse im algebraischen Sinne dar, welche, obgleich aus unzähligen Summenfactoren, Quotienten, Unterklammern, aus einer grossen Anzahl bekannter und einer noch grösseren ganz oder teilweise unbekannter Einzelposten bestehend, trotzdem als einfache Grösse

---

1) l. c.

2) Israel: Ueber den Tod der Gewebe. Berl. klin. Wochenschrift 1894. No. 11.

in den Rechnungsoperationen geführt werden darf. Ja, wie die höhere Mathematik im Interesse der Vereinfachung der Rechnung und ohne das definitive Resultat zu alteriren, complicirte aber ziemlich constante Zahlenwerte durch einfachere Grössen substituirt, so ist der Diagnostiker der Lebenskräfte sehr wohl berechtigt, die zusammengesetzten Klammergrössen der Vitalität durch den einfacheren und sinnlich zugänglicheren Begriff der Chemotaxis zu ersetzen und auf ihn zu reduciren, welcher als das der realen Diagnostik und unserer Sinnesperception zugängliche Rückgrat der vegetativen Lebensphänomene angesprochen werden darf.

Im Dienste dieser Chemotaxis, deren Umfang und Bedeutung im Bereich der einzelnen Zelle sowohl als des Gesamtorganismus wir noch viel näher ansehen müssen, befindet sich als ganz gesetzmässige Naturerscheinung ein beträchtlicherTeil jener Energieform verwendet, welche die Wissenschaft im Gegensatz zur latenten die kinetische oder active Kraftentfaltung bezeichnet. Thatsächlich beruhen ja die mannigfaltigsten Zellfunctionen, soweit sie überhaupt bekannt sind, bei näherem Zusehen auf dem Walten chemotactischer Zellkräfte, welche in der activen Energieentfaltung des Protoplasma ihren Motor besitzen.

Allein diese lebendige Kraftentfaltung, gleichviel ob sie sich in Wärme, Arbeitsleistung, Drüsenthätigkeit, Längen- und Dickenwachstum etc. äussert, ist nichts für sich Bestehendes: Unter der Sonne gibt es kein Perpetuum mobile, so sehr man immer wieder, und dies nicht blos im Scherz, die Möglichkeit eines solchen zu erweisen sucht.

In der Erkenntnis, dass die Continuität des vegetativen Lebensprocesses nur durch die fortwährende Wirkung äusserer Kräfte erhalten werden kann, steckt der seines Flittergoldes entledigte wertvolle Kern der Brown'schen Lehre.

---

2. Ueber die Bedeutung des Energiegedankens für die wissenschaftliche Therapie, Diagnostik und theoretische Lehre; seine histologische Untersuchung.

Die active Energieentfaltung des Protoplasma ist ohne Reizung thatsächlich unmöglich, oder mit Virchow's Worten, sie bedarf dazu eines Incitamentes. Aber gerade, so wie im Sinne der Cellu-

larpathologie die Grenzen zwischen Ernährung und Bildung schwer zu ziehen sind, lässt sich auch die Ernährung der Zellen nicht haarscharf von ihrer Reizung trennen; denn durch die Reizung wird die chemotaktische Thätigkeit des Protoplasma erst angeregt, in Gang gehalten, und gelangt das Bildungsmaterial zu den Stellen des wirklichen Bedarfs d. h. in den Zellleib hinein. Dieser unlösbare Connex von Reizung und Ernährung kommt auch in ihren Objecten zum Ausdruck: Die Wissenschaft hat z. B. bei der Besprechung der Nephritistherapie [1]) den Reizwert der Eiweisskörper, die ja anerkanntermassen das Bildungsmaterial *κατ᾽ ἐξοχήν* darstellen, ausdrücklich hervorgehoben, und noch viel entschiedener und in höherem Grade leiten die Immunitätsstudien auf die dualistische Wirkung der Proteïne hin.

Darin dass Brown in kühnem Geistesfluge den Reiz für unzertrennlich mit dem Leben bezeichnet und gewissermassen auch die Ernährung und Erneuerung des Protoplasma durch denselben besorgen liess, war allerdings in Anbetracht des damaligen Standes der Wissenschaft dem Missverständnis und der Verkennung Thür und Thor geöffnet.

Noch heutzutage trennt man Nahrungsmittel scharf vom Reizmittel, obgleich der Reizwert des ersteren sichergestellt ist, und man höchstens vom Ueberwiegen der einen Wirkung gegenüber der andern beim nämlichen Stoffe reden darf. So wenig fest ist der Grund, auf dem sich die allgemein geläufigen Begriffe der Ernährungslehre aufbauen, dass noch jetzt über den Reiz- oder Nährwert der Kohlehydrate vielfach gestritten wird. Und dass dieselbe Nahrung bei verschiedenen Menschen und Organen verschieden wirkt, ist eine bekannte Thatsache, auf die ja auch Virchow hingewiesen hat. Man fand es auf empirischem Wege, dass die forcirte Eiweissernährung bei manchen Neurastheniеformen eher das Gegenteil, als die Anregung einer besseren Ernährung und Gewebsbildung bewirkt und hat diese Thatsache mit Erfolg therapeutisch zu verwerten verstanden. Selbst die mit der Ausübung des Berufes verbundene mechanische und geistige Arbeitsleistung ist durchaus nicht in vollem Umfange als Ausgabe zu buchen, sondern muss in gewissem, näher zu be-

---

[1]) Ueber den N. Haushalt Nierenkranker (v. Noorden und Senator. Verhandl. d. Congresses f. inn. Medicin 16 u. 23 V. 1892.)

zeichnenden Sinne auch als wertvolle Einnahme angesehen werden. So mancher Arzt hat seinem alten Clienten (Lehrer, Beamte) einen schlechten Dienst erwiesen, als er das Zeugnis auf die Notwendigkeit der Pensionirung ausstellte.

Mit der Anwendung des Energiemomentes auf alle Phänomene des vegetativen Betriebes wird die vitale Lage des Protoplasma, und die Reaction der inneren Einrichtungen des Körpers, gegenüber dem von aussen kommenden Reize, in den Vordergrund geschoben. Hüppe hat in seinem wiederholt citirten Vortrag eine treffliche Zusammenstellung der weit auseinandergehenden Anschauungen in diesen elementaren Fragen gebracht. Während Lotze keine Beziehungen der inneren Einrichtungen zur äusseren Krankheitsursache anerkennt, zeigt sich Virchow dadurch, dass er neben dem Protoplasma noch das Incitament als notwendig für das Zellleben bezeichnet, ausserordentlich den Brown'schen Grundanschauungen genähert.

Mit der, wenn auch nur theoretisch-scharfen Trennung des latenten und activen Energiestandes im weiteren Sinne des Protoplasma nicht blos der Zellen, klärt sich der Horizont des principiellen Erkennens besonders nach der praktischen Richtung der Therapie hin ganz erheblich auf. Der Besitzstand an latenter Kraft äussert sich im Widerstand gegen die Reizung; er sichert der Form auch nach dem vegetativen Tode ihre Weiterexistenz in dem Verhältnis und dem Umfang, den die Quantität des in der Form repräsentirten Energiestandes angibt. Die potentielle Energie ist jene Kraftreserve, welche wie ich vorgreifen will, in den mittleren Cutisschichten z. B. in so bedeutendem Masse aufgespeichert ist, und sich auch nach den Kriterien unserer vitalen Diagnostik als vorhanden objectiv nachweisen lässt.

Der bedeutende Gehalt an potentieller Energie verschafft der gefässarmen, mittleren Lederhautschicht die Fähigkeit, auch nach dem Tode ihres ersten Besitzers sich in der mannigfachsten Weise nützlich zu zeigen. Ihre technische Verarbeitung zu Leder conservirt blos die primär aufgespeicherten Kraftvorräthe und bewahrt sie vor zu raschem Verbrauch, kann ihnen unter keinen Umständen neue Kräfte zuführen. Wir werden sehen, dass die verschiedenen Gerbverfahren hauptsächlich darauf beruhen, die noch vom Leben des Individuums her bestehende chemotaktische Energieentfaltung, besonders der beiden Grenzschichten, anzuhalten,

zu lähmen und zu vernichten, um so vom Cutismassiv die grössten Gefahren, welche seinem latenten Kraftstand durch Mobilisirung desselben drohen, wirksam abzuhalten. An diesen latenten Energiestand der Cutis, dem im physiologischen und pathologischen Betrieb eine wichtige, vielseitige Rolle beschieden ist, haben zu allen Zeiten die Therapeuten intra et extra muros unsrer Wissenschaft appellirt. Und dass die mitunter ganz heftigen Reizungen der äusseren Körperperipherie keine schweren Betriebsstörungen der inneren Organe auslösen, sondern vielfach eine unbestreitbare „Heilkraft“ entfalten, darf ebenfalls der glücklichen vitalen Lage des Cutismassivs zugeschrieben werden. In unserer an Heilverfahren fast überreichen Zeit schiessen die Methoden, welche zu Gunsten der in Subfunction befindlichen Binnengewebe sich an die Reservekräfte der Cutis, Nerven- und Muskelsubstanz wenden, wie Pilze aus der Erde. Sie legen mitunter einen sehr bemerkenswerten Scharfsinn und eine bewunderungswürdige dialectische Kunst an den Tag, um der besonderen Form ihrer Reizapplication den Löwenanteil des Heilerfolges zu sichern, der in erster Linie dem primär-vitalen Stand des Cutisgewebes, seinen zur Action genötigten Kraftreserven und häufig genug auch dem ziemlich genau analysirbaren Effect der gleichzeitigen „Luftveränderung“ auf das Nervensystem zukommt. Auch zum Verständnis dieser Heilerfolge wird die vitale Circulationslehre und die Anwendung des Energiemomentes auf den vegetativen Betrieb ungleich viel klärender, als die mechanische und rein physikalische Würdigung der Körpervorgänge wirken können.

Die neueste Phase therapeutischer Bestrebungen ist durch die „Frigotherapie“ Pictets repräsentirt, welcher die Heilkraft der Kälte am eigenen Leibe in auffallender Weise bestätigt fand. Aus der Thatsache, dass sämtliche Körperzellen für den Temperaturreiz eine natürliche Irritabilität besitzen und gegen die Grade desselben in ganz bestimmter Weise ihren Zellprocess verändern, aus der vitalen Lage der Cutis, deren Gewebsmassen sich als schützende Phalanx um die inneren Körperzellen stellen und die ursprüngliche Reiznoxe erheblich abschwächen, aus den erregenden Wirkungen, welche von der gereizten Cutis her den interstitiellen Gewebsbeständen zufliessen, ist die wohlthätige Wirkung des Kältereizes bei bestimmten Constitutionen sehr wohl zu übersehen; bei Arthritikern, die noch keine schwere Schädigung

des Circulationsapparates erfahren haben, wird das Kälteverfahren sicherlich günstig wirken können. Ohne die sorgfältigste Prüfung des Vegetationsstandes und seiner Irritabilitäten wird dasselbe indess primär oder secundär Gefahren auslösen, welche auch diese Bereicherung unseres Heilschatzes bald in Misskredit bringen müssen.

Wir werden verstehen lernen, was die Praktiker durchweg als ganz gesetzmässige Erscheinung beobachten können, dass eine in relativer Subfunction und deshalb mit grossen latenten Kraftständen begabte Cutis, der Massage, den verschiedenen Wasserheilverfahren und auch der Kälte ein ungleich dankbareres Angriffsobject für dauerhafte Besserstellung des Betriebes darbietet, als diejenige äussere Decke, welche in ihrer Gesamtheit die Zeichen der relativen Hyperfunction oder Abnützung im Vergleich mit dem übrigen Gewebsstand an sich trägt. Der Wind und Wetter, der Sonnenhitze und Winterkälte viel unmittelbarer ausgesetzte Landwirt und Arbeiter zeigt gegen die Heilkraft mechanischer, zunächst auf die Haut wirkender Methoden, eine viel grössere Renitenz oder selbst Verschlimmerungen des bisherigen Zustandes als der sog. „Kopfarbeiter“ und „Bureaumensch“, welcher mit geschonter und subfunctionirender Cutis in die Heilanstalt eintritt und hier die Besserung seiner Beschwerden erhofft. „Der Arzt ist nur Diener der Natur, nicht ihr Herr“, sagt Nothnagel sehr richtig, und ich füge bei, auch die Therapie des Chirurgen wird nur von Erfolg begleitet sein, wo die Gewebsstände in primärer Weise die nötige, noch näher zu beschreibende Verfassung besitzen. Deshalb darf die von Bergmann inaugurirte Hirnchirurgie auf so glänzende Erfolge hinblicken, darum die wahrhaft segensreich wirkenden Operationen am Verdauungstractus, an Tumoren und Organen, aber anderseits das relative Fiasko, welches die sog. frühzeitigen Operationen der chirurgischen Tuberculose in Anbetracht des primär invaliden und im Lymphsystem durchseuchten Organismus beim Coxitiker z. B. erfahren hat. Der praktisch wichtige Unterschied zwischen activer, latenter und „verbrauchter“ Kraft muss sich beim Arzt aus dem trockenen, mathematisch-physikalischen Begriff in die lebensvollere Vorstellungserkenntnis seiner täglich sich erneuernden Componenten und ihre Diagnostik an den lebenden Geweben auflösen. Wenn man zu diesem Zweck den latenten Kraftstand

in aller Kürze und ganz allgemein als Widerstand gegen die Veränderung bezeichnet, so ist klar, dass all' die physikalischen Eigenschaften der Materie, welche man mit Elasticität, Festigkeit, Härte etc. bezeichnet, im Sinne Helmholtz-Hertz nur den Anspruch als Unterabteilungen einer grösseren Einheit erheben können.

Die Mineralogie und Geologie, als Schmerzenskinder des Physikumskandidaten, auch in der späteren Entwicklung zum Arzt in dieser Eigenschaft im Bewustsein fest verharrend, gewinnen ein neues Interesse. Noch mehr wirbt die Botanik und die ganze organische Welt als vorzügliche Erkenntnisquelle für das Studium des Energiemomentes um unsere Gunst und Aufmerksamkeit. Andeutungsweise entsprechen die verschiedenen Holzarten und ihre in den hauptsächlichen Verwendungsweisen zu Tag tretenden Fähigkeiten durchaus den Eigenschaften, die sich aus der Vegetationsgeschichte derselben zum voraus bestimmen lassen. Wir dürfen eben beim Studium der Natur, welches überhaupt keine Grenzsteine kennt, uns nicht so streng an die abgesteckten Gemarkungsgrenzen der verschiedenen Reiche halten, welche im Interesse der Bestellung, der Uebersicht und Vermessung errichtet worden sind.

Die Elevation und Depression der Flüssigkeiten, der concave Meniscus des Wassers und der convexe des Quecksilbers ist schon von Laplace in einem dem Energiemomente genäherten Sinne gedeutet worden. Und auch Hüppe hat darauf hingewiesen, „dass die Constitutionsauffassung nur besser verständlich sei als die dynamische, es liesse sich ebenso wohl sagen, der Kohlendampf entwickele viermal so viel Energie als der Wasserdampf.“ Kurz das Energiemoment ist sichtlich dazu berufen, die immer grössere Divergenz der naturwissenschaftlichen Disciplinen zu einer gewissen Convergenz zu bringen.

Es birgt auch weitaus genügende Kraft und Fähigkeit in sich, den Einzeldisciplinen der Heilwissenschaft, ähnlich etwa wie das Reichsgericht für die Rechtsprechung die notwendige Fühlung und Erkenntnisharmonie zum Heile des, wie der Name schon sagt, unteilbaren Individuums und zur Erzielung einer einheitlicheren Diagnostik zu erwirken.

Während eben erst Emmerich und Scholl[1]) ihrem Berichte

---

[1]) Emmerich und Scholl: Klinische Erfahrung über die Heilung des Krebses durch Krebsserum. Deutsche med. Wochenschrift 1895 N. 17.

über das Erysipelserum folgende Worte vorausschickten: „Nichts hält den Fortschritt mehr auf als der Widerstand, der sich jeder neuen Wahrheit entgegentürmt, und nichts schadet der leidenden Menschheit und dem Ansehen der Medizin mehr, als die Uneinigkeit und der Widerspruch im ärztlichen Lager, welcher das Publikum verwirrt und scheu macht und scharenweise den Dilettanten und Pfuschern überliefert", fasst Angerer[1]), welcher seine Klinik zu Versuchszwecken bereitwillig zur Verfügung gestellt hatte, nach Prüfung der Ergebnisse die in den Krebsmassen eingetretenen Veränderungen in völlig entgegengesetztem Sinne auf.

Es liegt dies ja principiell darin begründet, dass die anatomische Form in Fragen des lebenden Betriebes keine ausreichend klärende Kraft besitzt, und deshalb dem subjectiven Urteil noch immer ein allzugrosser Spielraum eingeräumt werden muss. Auf die practisch ungenügende Zeugniskraft der anatomischen Form sind jene bedauerlichen Dissonanzen besonders in prognostischer Hinsicht zurückzuführen, welche einesteils bei Mangel eines sog. nachweisbaren Objectivbefundes uns nur zu gern den wahren Stand des Organismus verkennen lassen, und andrerseits dem nämlichen Symptomencomplex durch verschiedene Untersucher mitunter ebenso viele verschiedene Beurteilungen zu teil werden lassen. Bei den labilen Eigenarten und der Complicirtheit des vegetativen Betriebes ist es nicht immer so, dass derjenige, welcher in einer bestimmten Körperregion sich für besser orientirt hält, stets auch das thatsächlich zutreffendste und weitsichtigste Urteil für Erscheinungen besitzt, die im Bereich jener Region auftauchen. Ich werde es später an drastischen Belegen nicht fehlen lassen, dass das Energiemoment und die Functionslehre auch in den Specialdisciplinen probehaltig sind, und dass besonders ein im ganzen Körper verteiltes, einheitliches Blutgefässnetz die blos für eine umschriebene Region berechneten Abwehrvorkehrungen gegen die parasitäre Invasion fast illusorisch macht.

Die immer häufiger veröffentlichten Befunde, dass die Parasiten des microbiohämischen Blutes auf die Schleimhäute, selbst des Cavum Uteri[2]) und Tympani[3]) ausgeschieden werden

---

[1]) Angerer L. c.

[2]) Franz Winkel: Ueber neuere Behandlung der Endometritis (Laplace und Koch). Münchener med. W. 1894 N. 31 u. Wiener med. Pr. 1895 N. 26—28.

[3]) Hartmann (Inst. für Infectionskrankheiten): Die Mittelohrentzündung des Säuglings. Deutsche med. Wochenschrift 1894 N. 26.

können, lenken die Infectionstheorie erheblich von ihren anfänglichen Richtungen der Lehre und Therapie ab und bringen mit vielen andern neuaufgefundenen Thatsachen die active Wehrkraft des Organismus und die weitgehende Haftbarkeit seiner Teile in das Bewusstsein der Wissenschaft zurück. Die „Zwangsactionen der Tube" Zaufals geben z. B. weder im positiven, noch das „Fettpolster am lateralen Tubenrande" Ostmanns[1]) im negativen Sinne eine genügende Erklärung für die so häufigen Microbenbefunde in der Trommelhöhle der kleinen Kinder ab.

Mit der Anerkennung der Widerstandsfähigkeit des Körpers unter normalen Verhältnissen selbst gegen pathogene Pilze, erhebt sich alsbald die Frage nach der Natur und Herkunft dieser Wehrfähigkeit, in zweiter Linie allerdings auch nach den Ursachen der Pilzverbreitung im Organismus, und damit kommen wir auf den Ausgangspunkt unserer Untersuchungen zurück, „dass die neuere Forschung keine Gesichtspunkte ergeben hat, durch welche in den Grundlagen der cellularpathol. Anschauung eine Aenderung herbeigeführt worden wäre."

Für die weitere Ausarbeitung des im vegetativen Betrieb bestehenden Reglements der Zellthätigkeit sind biologische Vorstudien auf breiterer Basis ganz unerlässlich.

Besonders haben uns die sinnlich wahrnehmbaren Zeichen, welche die gleichzeitige Existenz der beiden Energieformen, ihre wechselseitigen, mitunter ausserordentlich labilen Metamorphosirungen und Uebergänge in der Materie aufklären, zu beschäftigen. Eine specifisch macroscopische Adspectionsdiagnostik, welche durch propädeutisch-histologische Studien über Zellform und Gewebsstructur eingeleitet und fortwährend unterstützt wird, findet in der Natur durch alle Jahreszeiten hindurch das reichlichste Beobachtungsmaterial vor.

Wir werden noch oft Gelegenheit haben zu zeigen, dass all' die labilen, dem Laien nur wenig verständlichen Unterscheidungen, mit denen jeder beliebige Geschäftsmann das anzukaufende Rohmaterial auf seine Güte resp. Qualität prüft, durchaus auf den Gesetzen beruhen, nach welchen sich die Quantitäten des latenten Energiestandes in der Materie anzeigen, und dass auch die Selbsttäuschungen, die dem gewiegtesten Kenner vorkommen

---

[1]) Ostmann: Die klinische Würdigung des Fettpolsters am lateralen Tubenrand. Deutsche med. Wochenschrift 1893. No. 35.

können, eben auf der schwierigen Unterscheidung einer durch den grösseren activen Energiestand bedingten Volumvermehrung der Materie von quantitativ erheblicheren latenten Kraftbeständen beruhen. Der unreelle Haferhändler z. B. bringt einige Tage vor der Ablieferung seine Ware an einen feuchten Ort und täuscht mit dem hydrotactisch geschwellten voluminöseren Korn eine bessere Qualität vor. Genau so lässt sich zeigen, dass in der Wertschätzung des vegetativen Betriebes die active und latente Kraft nicht mit genügender Schärfe auseinandergehalten und dass besonders bei erheblicher Entfaltung der Gewebskräfte entsprechende Bestände an latenter Kraft stillschweigend als noch vorhanden angenommen werden, während doch eigentlich von vornherein, und wie auch die Thatsachen des Lebens belehren, gerade das Gegenteil als Regel gelten muss.

Wie erheblich sich unter anderem bei der Steigerung der allgemeinen Gewebsenergieentfaltung die Anforderungen an die Vis Cordis steigern, tritt in verschiedenen klinischen Veröffentlichungen und den Nomenclaturen der pathologisch-anatomischen Befunde sonnenklar zu Tage. Ein dramatisch anschauliches Bild über den bei der Genese pathologischer Zustände bestehenden Kausalnexus zwischen Herzkraft und Gewebsstand lässt sich jedoch nur mittelst der vitalen Circulationslehre gewinnen. Diese deckt sich, nebenbei bemerkt, vollkommen mit den Ergebnissen der Zuntz'schen [1]) Untersuchungen, dass die bisherigen Angaben über die Arbeitsleistung des Herzens übertrieben sind, dass die Druckabnahme bis zu den Capillaren nur 15 mm Hg. betrage, und das gesunde Herz in jedem Augenblick im Stande ist, das 5—6 fache desjenigen zu leisten, was es in der Ruhe arbeitet.

Sowohl das macroscopische als histologische Aussehen des Herzmuskels weisen die untrüglichsten Zeichen auf, um im intacten Muscul. Cordis ein Gewebe von ganz hervorragend latenten Kraftbeständen zu respectiren, welches im Normalbetrieb nur geringe Procente in activer Energieentfaltung unterhält und zu unterhalten braucht. Das ultimum moriens Cor. A. v. Hallers hat in Ludwig's „überlebendem Organ“ seinen Widerhall gefunden, und doch, wie oft stehen wir an Krankenbetten, wo der Tod

---

[1]) Zuntz: Die Ernährung des Herzens und ihre Beziehung zur Arbeitsleitung. Deutsche med. Wochenschrift 1892. No. 6.

zuerst an das Herz tritt. Wir werden Martius [1]) noch besser verstehen lernen, der beim gleichen Menschen die Stärke des Herzstosses gerade umgekehrt zur (latenten) Energie der Herzarbeit findet.

Geht man vorläufig von der Zelle als der vitalen Einheit aus, obgleich gerade die neuesten Forschungen uns sehr gewichtige Anhaltspunkte für eine weitergehende Differenzirung des Protoplasma im Sinne des Energiemomentes ergeben haben, so müssen wir zunächst von der Zellform Aufschlüsse über die Verteilung der in ihr repräsentirten beiden Energiearten erwarten. Die hierbei gefundenen Verhältnisse sind als massgebend und grundlegend für die zu Geweben vereinigten Zellgruppen anzusehen, deren harmonisches Zusammenspiel den normalen vegetativen Betrieb darstellt. Da es sich bei unsern Studien vor Allem darum handelt, die Zelle in ihrem Betrieb lebenswahr und von künstlichen Einflüssen möglichst verschont zu beobachten, so sind beim Menschen die Blutzellen schon ihrer respectablen Grösse wegen zu diesem Zwecke am besten geeignet. Der Umstand sodann, dass sie schon unter physiologischen Verhältnissen isolirt sind und desswegen aus ihren Verbindungen nicht mühsam künstlich hergestellt werden müssen, erhöht ihre Brauchbarkeit in hohem Grade. Noch mehr fällt in die Wagschale, dass wir mit leichten Mitteln nach ihrer Entnahme aus der Circulation auch für ihre verhältnismässig behagliche Weiterexistenz in dem ihnen zusagenden Medium Sorge tragen können, ohne dass die Continuität der Beobachtung eine Unterbrechung zu erleiden braucht. Andrerseits stellen sie aber in Qualität und Quantität nur einen kleinen Bruchtheil der im Körper befindlichen und zu Zellen formirten Protoplasmamassen dar.

Die histologische und pathologische Gewebelehre hat seit den letzten Dezennien Dank Virchow's thatkräftiger Initiative in die Gewebsstände nach allen Richtungen hin Ebenen geführt und Dünnschnitte hergestellt. Aber die beim Blute schon zum voraus vorhandenen günstigen Untersuchungsverhältnisse sind bei den übrigen Zellarten mehr oder minder verschwunden. Grossenteils toten Individuen entnommen, gelangen sie an und für sich in erheblich verändertem Zustand zur Untersuchung. Selbst

---

[1]) F. Martius: Der Herzstoss der gesunden und kranken Menschen. Samml. klin. Vorträge Neue Folge N. 113.

die von lebenden Individuen stammenden Gewebe legen bis zum fertigen microscopischen Präparat einen allzulangen Weg zurück und werden auf demselben bei grösster Schonung von so zahlreichen Unfällen und abnormen Reizungen heimgesucht, dass sie am Ziel der Befundaufnahme keinen berechtigten Anspruch haben, in Form und Aussehen lebenswahre Zustände zu repräsentiren.

Allerdings fällt bei den meisten zu ihren Gunsten ins Gewicht, dass Gewebsstände mit stattlichem, latentem Energiestand und enger, begrenzter Irritabilität, wie sie unter physiologischen Breiten bei allen „Binnengeweben" vorhanden sind, auch nach dem Tode des Individuums der Veränderung Widerstand entgegen zu setzen wissen, und dass wir die zu erwartenden Umwandlungen bei den Einzelnen gewissermassen vorausbestimmen können. Dafür aber sind die in erster Line interessirenden eigentlichen Betriebsgewebe, eben ihres Mangels an latenten Kraftbeständen wegen, der Veränderung in hohem Grade unterworfen; aber diese nimmt nicht erst mit dem Tode, wie aus dem Betriebsreglement überzeugend hervorgeht, den Anfang; je nach der Art dieses Betriebes oder der Krankheit können verschiedene Staffeln der Betriebsgewebe unter der Reizwirkung des Lebens schon seit Jahren invalide und die Hauptgeschäfte von den vitalen Reserven besorgt worden sein. Wir werden in diesem Sinne später die chronischen Magen- und Darmcatarrhe einer besonderen Prüfung unterziehen müssen, welche sich noch auf viele pathologisch-anatomisch und klinisch scharf abgegrenzte Krankheitsbilder anderer Regionen, z. B. auf die vital functionellen Unterschiede zwischen Ekzem und Psoriasis zu erstrecken hat. Selbst das plötzlichen Todesfällen gesunder Individuen entnommene Material erleidet aus näher zu erörternden Gründen durch die technisch-histologische Darstellung eines Durchschnittes und schon durch das einfache Zupfpräparat so erhebliche Veränderungen gerade in den wissenswertesten Zuständen, dass die schliesslich im Gesichtsfeld des Microscops auftauchenden Zell- und Gewebsformen nur unter ganz besonderen Cautelen lebenswahre Formen darstellen können.

Schon vor mehreren Jahren habe ich durch theoretische Erwägungen und experimentelle Versuche, welche im Interesse meiner Studien angestellt wurden, die verschiedenen Endothelien und Mucosen als hervorragend labiles Protoplasma kennen gelernt,

welches sehr leicht zur Formveränderung neigt, und deren postmortales Aussehen nur mit allergrösster Vorsicht berechtigte Schlussfolgerungen auf die Antecedentien des lebenden Betriebes gestattet. Gerade die Mucosen bilden in der Regel die Vorhut, wenn das Gros der Gewebskolonnen seinen letzen Marsch in das Reich der Schatten antritt. Unzählige Mal haben sie, wie z. B. in den verschiedenen Collapszuständen, mitten aus einer Vita plena des Gesamtorganismus heraus dem Charon den auf sie fallenden Obolos schon halbwegs entrichtet und wurden nur durch das Tau, welches sie an die vital besser situirten Gewebsstände kettet, am definitiven Betreten des Kahnes verhindert, — ein schwer wiegendes Zeugnis wiederum für die Realität der Excitationslehre einerseits, aber auch für das Lebensprincip Hunters andererseits. Mich hat es sehr gefreut, dass Heubner[1]) die bei dem üblichen Zeitpunkt der Sectionsvornahme sehr mangelhafte Beweiskraft der Mucosenbefunde des Verdauungsrohres vollauf bestätigt hat. Wiederholt schon habe ich formelle Niederlagen in der klinischen Diagnostik dadurch erlitten, dass ein homogenes Beharrungsvermögen der anatomischen Form für sämtliche Gewebsstände angenommen, und unmittelbar vor der Beerdigung vorgenommene Obductionsbefunde des Darms von absolut bindender Kraft für die Verhältnisse des lebenden Betriebes erklärt wurden; man wollte und konnte es nicht verstehen, dass nach Lage der allgemeinen Gewebsstände im individuellen Falle so ausgedehnte necrotische Processe der Mucosen, wie sie sich bei der späteren Section ergaben, unmöglich verhältnismässig so lange Zeit hindurch hätten bestehen können, als die Symptomencomplexe des Lebens hinzudeuten schienen. Heubner hat es klar ausgesprochen, dass besonders bei Kindern schon 3 Stunden nach dem Tode geringe, nach 8 Stunden bedeutende Veränderungen der Schleimhäute auftreten, die nach 24 Stunden zu jeder Untersuchung unbrauchbar würden. Bei Kindern mit den deutlichen Zeichen chron. Darmaffectionen finde man häufig nur eine geringe Veränderung des Epithels, lediglich bestehend in Verschleimung der Dickdarmepithelien.

Wir werden den Nachweis bringen können, dass die verschiedenen Segmente des Verdauungstractus schon unter physio-

---

[1]) Heubner: Ueber Veränderung des Darmepithels im Säuglingsalter. Münch. med. Woch. 1894. No. 51.

logischen Breiten eine wesentlich verschiedene vitale Lage einnehmen, die sich schon in ihrer anatomischen Erscheinung äussert, und die Grundlage bildet für die des pathologischen Betriebes. Auf die coordinatorische Function der einzelnen Abschnitte sind die normalen Bewegungserscheinungen der Verdauung, auf ihre durch Parese (Dünndarm, Fundus) und gleichzeitige Hyperfunction (Pylorus, Colon) sich einstellende Ataxie die proteusartigen Motilitätsstörungen derselben in ihren wesentlichsten Grundlinien zurückzuführen. Die Würdigung der Verdauung in ihrem motorischen und chemischen Teil unter physiologischen und pathologischen Betriebsbreiten wird vom Standpunkt der Zellfunction aus in die grelle Disharmonie der bestehenden Anschauungen die Vollaccorde der Versöhnung mit Respectirung des Beobachtungsmaterials nach dem grossen Leitmotiv des Energiemomentes einfliessen lassen können.

---

3) Verschiedene Formen der Chemotaxis im vegetativen Betrieb nach der Maximumseite ihrer Arbeitsleistung und ihr Verhältnis zum Microb.

Um einen Einblick in die biologischen Verhältnisse und Bewegungen des Zellprocesses zu gewinnen, sind die histologischen Studien nicht ausreichend. Bei diesen ist das wertvollste Zeichen und der Prüfstein der Zellfunction, die Chemotaxis bereits ausser Thätigkeit, künstlich vernichtet oder erheblich verändert. Dieser empfindliche Mangel und Defect im Horopter functionell-cellularer Erkenntnis muss durch Parallel- und Hülfsstudien ersetzt werden. Dies geschieht teilweise schon dadurch, dass die Lebenserscheinungen der Blutzellen mit um so grösserem Eifer studirt werden; andererseits haben die Forschungsresultate, welche am Corpus vile der Pflanzen und Tiere besonders in ihren niedrigen Formen vorgenommen werden, ausserordentlich wertvolle Einblicke in die allgemeinen Gesetze und die verschiedenartigen Bedingungen des vegetativen Lebens gewinnen lassen.

So seltsam und unverständlich uns z. B. die Lebensmanieren der Epithelien und Endothelien anmuten, deren rasche Hinfälligkeit und Gebrechlichkeit durch eine ebenso grosse Anpassungs-, Regenerations- und Fortpflanzungsfähigkeit zum Zweck der Erhaltung der Art reichlich ausgeglichen wird, in der Sarcodemasse

der niedrigsten Tiere stossen wir auf eine Materie mit ganz ähnlichen Eigenschaften. Allein hier bilden sie ein ganzes, wenn auch relativ einfaches Individuum für sich, während sie dort zum grossen Teil blos als Grenzcordon einer grösseren individuellen Einheit im Amt sind, teilweise aber auch specifische Functionen (Drüsen-Sinnes-zellen) im Dienst der Gesamtheit auszuüben haben. Wir haben die Chemotaxis als Grundphänomen des Protoplasmalebens bezeichnet, an welches sich unsere beschränkte Sinneserkenntnis beim Studium des vegetativen Lebensprocesses vor allen Dingen zu halten habe, und welches in der That als steter Begleiter der activen Zell-Energieentfaltung anzusehen ist.

Es ist keine Prophetengabe notwendig, um die wichtige Rolle, welche diese Grundeigenschaft des lebenden Protoplasma in der vitalen Diagnostik der Zukunft spielen wird, schon jetzt zu erkennen. Zur Zeit zeigt sie allerdings noch die physische und geistige Schwäche eines, wenn auch vortrefflich gedeihenden Säuglings, der nur im Traumgesichte der liebenden Mutter als der weltbewegende Staatsmann und Feldherr späterer Jahrzehnte jetzt schon erscheint. Schon ist das Rosenberger-Pfeffer'sche Phänomen über die meist unvermeidliche aber peinliche Anfangsperiode des „Totgeschwiegenwerdens“ hinausgekommen. Wenn die neuesten Auflagen physiologischer Lehrbücher ihm wie bisher die Spalten vorenthalten, gleich ist die Kritik bei der Hand, dies als Unterlassungssünde zu geisseln.

Der Begriff der Chemotaxis muss noch weit über das von der Wissenschaft selbst immer mehr ausgedehnte Ziel hinauswachsen, wenn er allen Lebensphänomenen, die sich auf ihn aufbauen, genügen soll. Der bereits erwähnten Primärfassung der Chemotaxis fügte Leber die Erweiterung bei, dass ebenso wie Kupfer und Quecksilber, welchen nach Erfahrung und Experiment eitererregende Wirkung zuzuschreiben sei, auch die Culturen von Staphyl. aur. einen Körper (Phlogosin) von hoher chemotactischer Valenz besässen. Auch Unna hält bekanntlich an der Anschauung fest, dass die Auslösung chemotactischer Phänomene von einem dem Körperbetrieb fremden Stoffe abhänge. Seine Sero- und Fibrinotaxis gleicht indess geradezu der Fackel, welche das Dunkel der Gewebsvorgänge jählings aufhellt und

dieselbe als das wichtigste Zeichen des vegetativen Zellprocesses erkennen lässt.

Allein schon die Unterscheidung einer positiven und negativen Chemotaxis beweist, dass diese entgegen dem in der Natur als ausnahmsloses Gesetz herrschenden Causalnexus gewissermassen nur als einseitig-centripetale Bewegung aufgefasst wurde. Schwebt aber doch seit Urzeiten und seit zwei Jahrhunderten auch im Bewusstsein der gebildeten Menschheit das grosse Gravitationsgesetz Newtons, „*dass alle Teile der Materie einander mit einer Kraft anziehen, welche den anziehenden Massen direct, den Quadraten der Entfernung aber umgekehrt proportional ist.* Die ebenfalls als Thatsache wenigstens unbestrittene Phagocytose redet doch auch deutlich der activen Attractionskraft physiologischer Körperelemente das Wort.

Wie durch Zauberschlag erweitern sich die Competenzen der Chemotaxis, wenn im vegetativen Betrieb die Eigenkräfte der Zellen berücksichtigt werden. Sobald die Affinitäten der Chemie sich dem übergeordneten Energiemoment unterwerfen, gewinnt die Theorie der Atmung bei voller Berücksichtigung alle der zahlreichen und bedeutsamen Forschungsresultate eine neue praktisch-wertvolle Beleuchtung. Die Unterscheidung der mechanischen Mischung einzelner Gase mit dem Blut, die Verdunstung des Wasserdampfes, die Diffusion der Kohlensäure in die Lungenalveolen und ihre teilweise Absorption im Blute, die gierigere Aspirationskraft der roten Blutzellen für den Sauerstoff der Atmungsluft und dessen lockere chemische Bindung und Wiederabgabe, ohne sich mit ihm zu zersetzen, an andere Gewebe, alle diese mannigfaltigen Erscheinungen finden unter dem grossen Gravitationsgesetze vorzügliche Unterkunft. Wie überall in der Natur unsere künstlichen Unterscheidungen keine genügend reale Deckung vorfinden und besonders im Grenzgebiet, wo sie vor Allem die Probe ihres Wertes bekunden sollten, versagen, so lassen sich auch zwischen Diffusion, Absorption und chemischer Bindung, wie die Geschicke des Sauerstoffes im Körper lehren, keine absoluten Trennungslinien ziehen.

Ist denn die Fähigkeit der roten Blutzellen, die man auch mit Schwämmen verglichen hat, etwas anderes als Chemotaxis, oder sagen wir allgemeiner Gravitation? Wir werden sehen,

dass mit der Eigenschaft einer besonderen ererbten oder erworbenen Irritabilität die Schwierigkeiten, welche sich durch die Thatsache der verschiedenen Attractionswirkungen ergeben, im Sinne des Energiemomentes eine völlig befriedigende Lösung finden. Schon jetzt wird es klar, dass die Aufnahme des Sauerstoffes in die roten Blutzellen und seine Abgabe in die Gewebe nichts anderes als Chemotaxis sein kann, mit dem Unterschiede, dass in den Lungencapillaren die Gravitationsenergie für 0 bei den Erythrocyten überwiegt, während diese im periferen Capillarnetz von den Betriebsgeweben, die wir näher bezeichnen werden, für das nämliche Element überholt werden. „Allein die innere Gewebsathmung ist keine constante Grösse, die Gewebe und Organe beteiligen sich durchaus nicht im Verhältnis ihres relativen Gewichtes an der Kohlensäureproduction des Organismus, dagegen entspricht die innere Athmung ziemlich genau dem relativen Blutgehalt der Organe" [1]) — eine glänzende Bestätigung abermals für die vitale Circulationslehre und last not least für den objectiv soliden Aufbau der cellularen Functionsgesetze.

Ganz unverkennbar stellt die chemische Verbindung höhere Werte activer Energieentfaltung der Materie und gleichzeitig ihre Befriedigung (Sättigung) zum beträchtlichen Beharrungsvermögen einer neuen Gleichgewichtslage dar. Die rein physikalischen Diffusions- und Absorptionsvorgänge dagegen weisen auf eine Energieentfaltung der betreffenden Stoffe hin, welche in quantitativer Hinsicht innerhalb der in der Natur allerorts und in continuirlicher Aktion befindlichen Werte pendelt. Schon in der mathematisch berechenbaren ballistischen Kurve ist die mehr oder weniger antagonistische Wirkung der eigenen lebendigen Kraft eines Körpers mit fortwährend wirkenden Naturkräften veranschaulicht. In Bezug auf die vitalen Kräfte des Gesamtorganismus hat ein grosser Forscher aus einem reichen ärztlichen Beobachtungsmaterial den ebenso bedeutsamen als zutreffenden Schluss gezogen: „Immer wenn die vitalen Kräfte des Organismus zur Neige gehen, erheben die rein physikalischen in demselben ihr Haupt."

Es kann sich auch jetzt nicht darum handeln alle Thatsachen der Forschung, welche für die active und bewegliche

---

[1]) Ranke: Physiologie der Menschen. p. 472.

chemotactische Kraft der normalen Körperelemente zeugen, vorzuführen. Schon in Newton's Grundgesetze ist es klar ausgesprochen, dass die Anziehung eine wechselseitige ist, und dass die eine Bewegungsrichtung nur das Uebergewicht über die ebenfalls intendirte entgegengesetzte darstellt. Dass die pathogenen Pilze ein so ausgesprochen positives Gravitationscentrum für die Leukocyten bilden, darf im Sinne der Energielehre als sicheres Zeichen ihrer bedeutenden Kraftentfaltung angesehen werden. Die nicht minder feststehende Thatsache der Phagocytose zeigt uns dagegen in einem anderen Bilde nach dem nämlichen Gesetze die Ueberlegenheit der weissen Blutzelle gegenüber dem Microb an und stösst damit die Gültigkeit der Energielehre anscheinend um.

Aber wiederum, Leben ist Bewegung und Kampf, kein Momentbild. Man wird in der Geschichte wenige Feldzüge aufzählen können, in denen dem definitiven Sieger das sogenannte Waffenglück vom Anfang bis zum Ende ununterbrochen hold war. Zum mindesten hat es durchweg auf beiden Seiten immer sehr viel „Blut“ gekostet. Haben wir nicht von vornherein auf die beschränkte Beweiskraft jedes Momentbildes in Fragen des Lebens ausdrücklich hingewiesen und die Bewegungen des Lebens als das Wichtigste dargestellt? Die Gruppirung der Leukocyten und Lymphkörperchen um das Microb zeigt thatsächlich die überlegene Energieentfaltung der Einwanderung an, wenn letztere auch schliesslich durch den Unterjochungsakt selbst die eigenen Kräfte erschöpft und mit ihren gestiegenen chemotaktischen Leistungen genau so die Feinde des eigenen Lebens sich in den Leib zieht, wie seine Toxine den Betriebsgeweben des Wirtes gefährlich wurden. Mit der Annäherung und dem Eintritt des Pilzes in den Zellleib des Leukocytes oder einer adenoïden Zelle ist die Kraftüberlegenheit selbst der Schwächlinge des physiologischen Körperbetriebes gegenüber dem bestimmten anabiotischen oder vielleicht schon toten Fremdling für den nämlichen Ort und Augenblick ganz untrüglich erwiesen. Das von Strasser[1]) geschilderte Verhalten der Malariaparasiten, welche erst im zerbröckelten Zustand der Phagocytose verfallen, in ihrer vollen Lebenshaltung jedoch der Zugkraft des Erythrocytes folgen müssen, ist ein trefflicher Beleg für den wesentlichen Anteil, der dem

---

1) Strasser (Winternitz): Wirkungsweise der Hydrotherapie bei Malaria. Deutsche med. Wochenschrift 1894 No. 45.

Energiemoment in den Bewegungen der Vegetation und dem Invasionsakt der Microben im Sinne des Hüppe'schen Gesetzes zufällt; auch in den Annalen des vegetativen Betriebes finden sich Heldenthaten à la Winkelried (Hämoglobinurie) verzeichnet, oder wie im modernen Kriege wird der mächtigere Feind durch schwerere Geschosse in seinem tactischen Gefüge zuerst erschüttert, bevor die leichteren Waffen mit Erfolg in Wirksamkeit treten können. Nur flüchtig sei der sichergestellten, chemotactischen Fähigkeit der Körperelemente gedacht, deren Bewegungen unter den gleichen im Universum gültigen Bedingungen erfolgt. So wurde den adenoïden Zellen der echten Drüsen leukotactische Fähigkeit zuerkannt, und Stöhr[1]) hat auf „die continuirliche Auswanderung von Leukocyten aus den Tonsillen, die jedoch bei gewissen mit massenhafter Eiterproduction verbundenen Krankheiten unterbrochen würden", hingewiesen.

Wenn Hill den Mandeln eine blutbildende Function zusprach und „als ein Abbild ihrer Wirksamkeit eine an einem Fluss liegende Industriestadt" bezeichnete, so stimmt diese Anschauung aufs genaueste mit den hämatologischen Lehren Neusser's überein. In den Tonsillen ersteht dem Organismus eine zweite Brutstätte neuer Leukocyten, wenn andere in den Tiefen des Mediastinum gelegene functionsuntüchtig geworden sind. Wir werden in diesem Sinne den formen- und farbenreichen scrofulösen Process der Kinderjahre schon deswegen näher ansehen müssen, weil er die Energieentfaltung im Bereiche des Isthmus faucium gern im Gefolge hat und so den vitalen Boden für die diphtheritische Invasion bestellt. Wie es auch sonst sich als Gesetz im Körperbetrieb vorfindet, stellt die leukotactische Function der adenoïden Zellen des Rachenringes das Vehikel dar, um die Pilze von der Oberfläche in die Tiefe der Gewebe und Zellen zu ziehen, nachdem die primäre Oberflächennecrose den Mutterboden für deren Wucherung bestellt hat. Die Entzündungsphänomene von der Verlangsamung des Blutstromes bis zur Auswanderung der weissen Zellen büssen sodann ihre Ausnahmestellung im vegetativen Betrieb ein, sobald sie mit der Lupe des Energiemomentes und der Chemotaxis verfolgt werden. Sie stellen lediglich den ganz correkten und zum voraus erwarteten Ausdruck einer vermehrten

---

[1]) Eulenburg Realencyclop B. XIX. p. 689 und Berl. klin. Wochenschrift 1895 No. 30.

Energieentfaltung bestimmter Gewebe des Gefässrohres und seiner Umgebung dar, welche statt der physiologischen und berufsmässigen Serotaxis durch die erhöhte Reizung und Energieentfaltung der perivasalen Gewebe zur Leukotaxis mitunter auch zur Erythrotaxis befähigt werden. Das verschiedene Verhalten der weissen und roten Blutzellen ist als gesetzmässige Folge der Verschiedenheit ihrer Massen zu bewerten, welche dem Erythrocyt ein grösseres Beharrungsvermögen gegenüber den centrifugalen Zugkräften sichert als dem Leukocyt. Und wenn die physiologische Thätigkeit der Nierenmucosen sich als Hydrotaxis plus der Attraction harnfähiger Substanzen äussert, so werden wir sehen, wie die transitorischen, die intermittirenden, alimentären und cyklischen Albuminurien besonders auch die Schwangerschafts- und Geburtsnephritis, von denen die neuere Literatur so vielfach berichtet, im Sammellichte der Energie- und Reizlehre sich ausnehmen.

Kurz die Chemotaxis ist der gesetzmässige Ausdruck der autonomen Zellfunction im Gesamtbetrieb des Organismus; wir treffen sie deshalb unter erheblichen, qualitativen und quantitativen Varianten, wo immer lebendes Gewebe vorhanden ist und werden begreiflich zu machen suchen, dass auch die Vita minima und Anabiose noch bestimmte Minimalleistungen activer Chemotaxis besitzen, genau so wie gegen die Maximumseite hin die Milchsecretion der Mamma sich als der Ausdruck einer auf specifischer Irritabilität der weiblichen Brustdrüsen beruhenden, regeren chemotactischen Energieentfaltung ihrer Betriebsgewebe darstellt.

Es steht in strengstem Einklang mit den Gesetzen der Mechanik, dass zur Attraction corpusculärer Elemente ein ungleich viel grösserer Kraftaufwand nötig ist und daher vorhanden sein muss als zur Ansaugung flüssiger oder gar gasförmiger Körper. Bei den festen Körpern ist bei gleichbleibender Attractionsenergie wie im Weltenraum nicht das Volumen sondern die Masse, welche das Produkt aus der Dichtigkeit und dem Rauminhalte darstellt, für den Erfolg der Anziehung entscheidend. Freilich bei der lebenden Masse spielt der Grad ihrer Energieentfaltung auf die Activgravitation eine bedeutende Rolle. Die Wucht der activen Anziehung ist mit der Qualität-Quantität der kinetischen Energie, das Beharrungsvermögen d. h. der Wider-

stand gegen die passiven Bewegungen mit dem Gehalt an latentem Energiestand proportional, welcher seinerseits mit der Dichtigkeit der Masse direkte Beziehungen unterhält. Obgleich deshalb die weissen Blutzellen durchschnittlich voluminöser sind als die roten, folgen sie der vermehrten vasculären und perivasculären Energieentfaltung mit der primären Verlangsamung der Randströmung zuerst, weil sie, wie schon die Speckhaut der Alten im Aderlassblut beweist, specifisch leichter sind als die Erythrocyten. Daher die Randstellung und Auswanderung der Leukocyten im Entzündungszustand, während gleichzeitig die roten Zellen ihrer erheblich grösseren Masse wegen aus der bisherigen Bewegungsrichtung nur wenig abgelenkt werden.

Nach der Maximumseite hin ist der chemotactischen Energieentfaltung im vegetativen Betrieb durch die Erythrotaxis eine Grenze gesetzt; diese verlangt an und für sich zu ihrer Auslösung entweder eine besondere primär-vitale Veranlagung (Irritabilität) der Gewebe (Milz Uterusmucosa etc.) oder eine ganz besonders heftig und specifisch wirkende Noxe („Die schwarzen Blattern" des Volksmundes). Bei einer derartigen centrifugal-chemotactischen Energieentfaltung ist immer auch die vitale Lage der Gefässwandzellen für sich und in ihrer anatomischen Continuität bedroht; auf dem Boden der Erythrotaxis gedeiht denn auch am besten die Passionsblume Rhexis, wie die häufigen Blutungsbefunde im Milzparenchym (Infarcte, Abscesse) und auch schon die normale Histologie der Mucosa menstrualis als korrekt physiologische Erscheinung beweist. Die leichtere Zerbrechlichkeit der Gefässwände wird überdies durch die gesetzmässige, mit der Veränderung der vitalen Lage einhergehende Verschlechterung der rein physikalisch-elastischen Eigenschaften ganz verständlich werden. Thoma z. B. sieht in der Angiomalacie, in der Elasticitätsverminderung und Erweiterung der Gefässwände das prädisponirende Moment für das Aneurysma [1]).

Abgesehen von anorganischen Bestandteilen, welche bei der Genese der Eisen-, Kohlen- und Kiesellunge in Betracht kommen, stellen die roten Blutzellen die grössten Massen dar, welche der vitalen Chemotaxis ohne Mithülfe rein physikalischer Kräfte zu folgen im Stande sind. An sie reihen sich in der Antiklimax

[1]) Thoma: Ueber das elastische Gewebe der Arterienwand etc. Deutsche med. Wochenschrift 1895 No. 17.

die verschiedenen Leukocytenarten an, und dann folgt das Serum mit seinen zahlreichen Concentrationsgraden und Formen der Eiweisskörper in der Art und Weise, dass die vollkommen gelösten Eiweissarten (Peptone) eine ungleich geringere chemotactische Kraftentfaltung beanspruchen als die emulsionsartigen, echten Albuminstoffe. Der hydropische Gewebszustand wird uns mit einem lehrreichen Vitalphänomen bekannt machen, welches auch in der Psychiatrie sein Analogon mannigfach vorfinden lässt: Die eine chemotactische Funktion kann hypertrophisirende Tendenzen annehmen, während andere, und zwar immer solche, welche eine grössere Kraftentfaltung voraussetzen, gleichzeitig gern in eine Art Parese und Paralyse einlaufen.

Zwischen die reine Hydro- und Serotaxis hätten sich noch zahlreiche, chemotactische Fähigkeiten einzuschieben, so die Geschicklichkeit für die Entnahme der Kohlehydrate aus den Capillaren, welche bei Diabetes dauernd und bei Glykosurie[1]) nur transitorisch bei grösserer Zufuhr insufficient wird. Die Beobachtung Dennig's[2]), dass bei der Schilddrüsentherapie bisweilen Eiweiss und Zucker im Urin sich vorfindet, ist ein wertvoller Anhaltspunkt für die Klärung der Myxödemfrage. Bei Gicht und Gelenkrheumatismus handelt es sich um die Wanderung von Elementen aus dem Blut in die Gewebsinterstitien auf passiv-chemotactischem Wege, die unter normalen Betriebsbreiten die Gefässwände nicht passiren können. In der Lokalisation der Gicht werden wir eine wertvolle Stütze unserer Funktionslehre erblicken. Die englische Medizin[3]) wird dabei verständlicher werden, welche in der gichtischen Entzündung „nicht die Krankheit“ sondern „das Donnerwetter, das die Luft reinigt“, erblickt. Bei der Polyarthritis acuta müssen uns die Anschauungen Leube's[4]) interessiren, welcher den vielverbreiteten Muskelrheumatismus vom „abgeschwächten Virus“ des Gelenkrheumatismus herrühren lässt, jener typischen Erkrankung, die nach

---

[1]) Lenné-Neuenahr: Aetiologie des Diabetes mellitus. Münchener med. Wochenschrift 1892 No. 19.

[2]) Dennig-Tübingen: Ueber das Verhalten des Stoffwechsels bei der Schilddrüsentherapie. Münchener med. Wochenschrift 1895 No. 28.

[3]) Krakauer: Der chronische Morbus Brigthii etc. nach englischen Quellen. Neuwied 1892.

[4]) Leube: Beiträge zur Pathologie des Muskelrheumatismus. Deutsche med. Wochenschrift 1894 No. 1.

Sahli[1]) als Infektion mit abgeschwächten Eitercoccen und nach Singer-Weichselbaum[2]) als eine klinisch abgegrenzte Krankheitsform der Pyämie aufzufassen ist.

Ich will vorläufig nicht entscheiden, welcher Rang in unserer Gravitationsscala der Körperzellen den Mikroben zusteht. Letztere sind ja an und für sich von verschiedener Masse, und nicht am wenigsten hat wohl gerade die Winzigkeit des Influenzaerregers zu den Pandemien der letzten Jahre beigetragen. Unter allen Umständen müssen sie als corpusculäre Elemente vor den ganz oder teilweise gelösten Stoffen rangiren. Wie schwierig es ist die Kräfte zu analysiren, welche bei den Bewegungen des Lebens in Frage kommen, kann am besten die Geschichte der Infektionskrankheiten zeigen. Die ursprüngliche Anschauung, dass eine parasitäre Affection lediglich von der Anwesenheit entsprechend virulenter Pilze auf einem Körpergewebe oder einer Schleimhaut bedingt sei, muss durch ein erdrückendes, positives Beweismaterial der bacteriologisch-klinischen Forschung als direkt widerlegt gelten. Wir werden es als allgemein gültiges Gesetz im Betriebsplan des Organismus vorfinden, dass Microben nur auf totem oder mindestens anabiotischem Protoplasma, dem sie dann endgültig das Lebenslicht ausblasen, wuchern und ihren Eintritt in die Circulation sowie auch ihren Austritt aus derselben nur unter Vermittlung der aufgebotenen Zellkräfte bewerkstelligen können. Ich weiss es sehr wohl, dass die meisten Bacteriologen unter Anderen auch Schottelius aus den Bewegungen der Pilze auf die Fähigkeit der Eigenbewegung bei denselben schliessen.

Abgesehen davon, dass nach den Gesetzen der Mechanik für die active Bewegung eines Microbes nach bestimmter Richtung gewisse Organe oder Vorrichtungen des Protoplasma activ in diesem Sinne thätig sein und die Trägheit der Masse überwinden müssten, alle Phänomene und Versuche, welche die Eigenbewegung der Pilze beweisen sollten, lassen sich viel einheitlicher den Reiz- und Energiegesetzen entsprechend für die von vorn-

---

[1]) Sahli: Zur Aetiologie des acuten Gelenkrheumatismus. Correspbl. f. Schweizer Aerzte 1892 No. 22.

[2]) Laut Bericht der Wiener klin. Wochenschrift 1895 fand sich in allen untersuchten Fällen entweder staphyl. pyog. alb., aureus, streptococc. oder bact. coli vor, ein Resultat, dem Chvostek neuerdings widerspricht. Berliner kl. Wochenschrift 1895 No. 28.

herein wahrscheinlichere, lediglich passive Locomotion zu den Gravitationscentren der Nachbarschaft verwerten. Es handelt sich nur darum, kinetische Kräfte aufzufinden, welche mobil genug sind, um zu den in den Gewebsständen der Vegetation schlummernden Zellkräften zu gelangen, und sie zu jenem Grade der Energieentfaltung zu irritiren, welcher ausreicht, um die im Microbenvolum dargestellte Masse zur Bewegung zu zwingen. Die beobachteten Bewegungen in den Nährflüssigkeiten lassen sich ebenso gut als passive auffassen, indem diejenigen Individuen, welche sich durch eine höhere Energieentfaltung auszeichnen, auch in der Gravitation einen grösseren Kraftaufwand bekunden müssen.

In der ganzen bacteriologischen Literatur findet sich gewiss kein wahreres und zeitgemässeres Wort als Behrings[1]) Ausspruch: „Bacterien sind keine Causa sufficiens für die Krankheit". Zu den Grossthaten modern wissenschaftlicher Forschung darf nicht nur die Auffindung, Züchtung und Reinkultur der pathogenen Pilze selbst, sondern ebenso auch die Auffindung und chemische Isolirung der ihnen entstammenden Gifte gezählt werden. Das Brieger'sche Ptomain, das Kobert'sche Ricin und Abrin, die epochemachende Entdeckung der Eiweissnatur des Diphtheriegiftes durch Roux und Yersin, die Brieger-Fränkel'schen Toxoglobuline aus Choleraculturen, Petri's Toxopepton stellen so ungefähr die Forschungscontinuität dar, welche dem Stoffwechselproduct des Pilzes den Hauptanteil an der Genese der parasitären Krankheitsbilder zuteilt.

Die physikalischen und chemischen Eigenschaften sichern den Pilzderivaten den nämlichen Passe-par-tout zu sämtlichen Gewebsständen, den auch die gelösten physiologischen Eiweisskörper des Serum von Natur aus besitzen. Nur sind durchweg ihre kinetischen Energiewerte ungleich viel bedeutender als die der Albuminsubstanzen des Serum, wenn auch unter den verschiedenen Arten und selbst innerhalb der nämlichen Substanz zu verschiedenen Zeiten ganz wesentliche Unterschiede nachgewiesen sind. Kraft der continuirlichen, kinetischen Energieentfaltung der lebenden Zellvegetation ist das Betriebsgewebe jeder tierischen Organisation für den Normalbetrieb durchaus zur Chemotaxis der gelösten Eiweissstoffe und deshalb auch zur

---

[1]) Behring: Die aetiolog. und therapeut. Bestrebungen der Gegenwart. Deutsche med. Wochenschrift 1893 No. 24–26.

Verbreitung der Toxine in den Gewebsständen ausserhalb der Circulation befähigt.

Der theoretische Unterschied von Pflanze und Tier gründet sich auf die verschiedenen chemotactischen Valenzen der tierischen und pflanzlichen Zelle. Beim tierischen Organismus besitzen die Zellen schon unter physiologischen Breiten die Fähigkeit gelöste Albuminstoffe chemotactisch zu beherrschen, während bei den Pflanzen diese Eigenschaft nur transitorisch bei Hyperbetrieb erzielt wird. Man komme mir nicht mit den Carnivoren, welche blos in einzelnen Teilen und vermittelst der eigenen Zellproducte ihre Energieüberlegenheit dem tierischen Gewebe gegenüber bekunden; auch das Pflanzeneiweiss ist letztes Produkt der Zellthätigkeit einzelner in höchster Energieentfaltung befindlicher Pflanzenteile, aber nicht schon als solches durch das Vehikel der Chemotaxis in den Zellleib eingetreten.

Ich wette darauf, unsere mächtig aufstrebende physiologische Chemie wird uns bald mit weiteren, hauptsächlich praktisch-therapeutisch-wichtigen Mitteilungen über Natur, Funktion und Genese der Eiweisskörper erfreuen können, wenn sie deren Verbindungen, Umsetzungen und Reaktionen neben der atomistisch-molecularen Zusammensetzung noch im Lichte der Energiebewegungen des Physikers prüft und verwertet. Die verschiedene Färbbarkeit der Eiweissarten, (Albumin, Pepton, Nukleo-, Acid-, Alkalialbuminat, Fibrin) über welche Bogomilow[1]) nähere Versuche angestellt hat, sodann die eosino-baso-neutrophilen Substanzen des Protoplasma[2]), die verschiedene Tinktion des Leukocytenleibes resp. -kernes, und der sog. Intercellularsubstanz (Versilberung) lassen das Bestehen eines in vital-funktioneller Hinsicht homogenen Protoplasma als unbegründet erscheinen. Die verschiedenen Reaktionen der einzelnen Gewebsarten gegen die Tinktion mit einem und demselben Farbstoff und ihre an eine gewisse Zeit gebundene Färbbarkeit lüften, wie wir erkennen werden, ganz erheblich das Visier, welches die Kraftbestände der Gewebe für unsere sinnliche Erkenntnis umhüllt.

---

1) Bogomilow: Ueber die Anwendung von Farbstoffen zur Erkennung und Unterscheidung verschiedener Eiweissarten. St. Petersb. med. Wochenschrift 1894 No. 34.

2) L. Lilienfeld: Ueber Wahlverwandtschaft der Zellelemente zu gewissen Farbstoffen. Deutsche Medizinal-Zeitung 1894 No. 76.

Toxine bestehen nicht aus sich im Körper: Sie sind als Stoffwechselprodukte der Microben an die Anwesenheit und Wucherung derselben im Organismus aufs engste verknüpft.

Es ist festgestellt, dass die Qualität der Toxine einen erheblichen Einfluss auf ihren Nutzeffekt im Betrieb ausübt. Die wechselnde Virulenz der Pilze, welche offenbar mit ihrem Produktionsvermögen Schritt hält, ist ebenfalls anerkannt. Die neueste Forschung kargt nicht mit Anhaltspunkten, dass der Microbenleib ganz in gleicher Weise der grossen, typischen Energiebewegung unterworfen ist, deren ausnahmslose Gültigkeit bei jeder belebten Materie deutlich erkennbar ist. Die von Kurt Müller[1]) beobachteten, „nicht tingiblen, oft ampullenförmig aufgetriebenen Milzbrandstäbchen und solche mit lückenweis färbbarem Protoplasma", welche auch ich in einem Fall bestätigt fand, werden von ihrem Entdecker mit Recht als Degenerationszeichen und Involutionsformen bezeichnet; „sie seien aber nicht durch Alterschwäche sondern in der Blüte ihrer Kraft abgetötet worden." Diese Volumbewegungen der Pilze, welche Fischel[2]) beim sog. Tuberkelbacillus als „Pleomorfismus und Variabilität" feststellen konnte und welche vielleicht den Schlüssel abgeben können, um die nahezu drei vollen Dutzend in der Mundhöhle nachgewiesenen Pilzarten Miller's[3]) zu verstehen, sind, wie wir sehen werden, hochwichtig; sie gestatten uns einen Einblick in den Causalnexus der Wirkungen zwischen der Vegetation des Körpers und Microbes und lehren uns auch die Lebensäusserungen und die vitale Abhängigkeit der Pilze von den Reizungslagen des Körpers in den Stadien der Infektionskrankheiten verfolgen, verstehen und verwerten. Bereits hat denn auch Silberschmidt[4]) den Anfang gemacht, das Vorhandensein plumper Microben (bacille court-Roux) als prognostisch günstig aufzufassen, und Ladendorf[5])

---

[1]) Kurt Müller. (Bramann): Der äussere Milzbrand des Menschen. Deutsche med. Wochenschrift 1894 No. 24. 35. 41. 47.

[2]) Fischel: Untersuchungen über die Morfologie und Biologie des Tuberkelerregers. Berliner klin. Wochenschrift 1893 No. 12.

[3]) Miller: Die Microorganismen der Mundhöhle. Thieme 1892.

[4]) Silberschmidt-Zürich: Bakteriologisches über Diphtherie. Münchener med. Wochenschrift 1895 No. 9.

[5]) Ladendorf-Andreasberg: Höhenklima und Tuberkelbacillus. Deutsche Medizinalzeitung 1895 No. 58.

berichtet über ähnliche Veränderungen des Tuberkelerregers. Man hat es durchaus nicht nötig, um den Ablauf einer Infektionskrankheit beim einzelnen Individuum und das spontane Erlöschen von Pandemien zu verstehen und zu erklären, sich den Schlussfolgerungen des genialen Werner Siemens[1]) anzuschliessen, welcher die Krankheit erzeugenden Lebewesen selbst mit Infektionskrankheiten heimsuchen lässt: „Man müsse annehmen, dass das Leben sowohl das animalische wie das vegetabilische nicht an die von uns durch Microscope erkennbare Dimensionen geknüpft sei, sondern dass es Lebewesen gebe, die zu den Microscopen und Bacterien ungefähr in dem gleichen Grösseverhältnis stehen, wie diese zu uns."

Die Reizlehre, welche die direkte Gefahr für den Organismus in der Zoonose nicht dem zu Individuen geformten Protoplasma, sondern den gelösten und in den Körpersäften löslichen Stoffwechselprodukten entstammen lässt, wird das Energiemoment für den Causalnexus von Körper und Pilz in einer den Forschungsresultaten enger angepassten Weise verwerten lassen.

Die Wirksamkeit der Pilze im vegetativen Betrieb ist durchaus an die Thätigkeit der Toxine gebunden, welche allerdings mit der Frage, ob die Microben im Körper Wucherungsbedingungen vorfinden, eng verknüpft ist; denn auch dem giftigsten Einzelparasit gegenüber besteht das Pfeffel'sche „denn ich bin gross und du bist klein" zu Recht. Der vegetative Betrieb lässt sich durch ein paar Pilze nicht verblüffen und denkt erst an Abwehr, allerdings dann oftmals zu spät, wenn ihm ihre Vermehrung zu bunt wird. Man hat sich in principieller Weise klar zu machen, dass auch der pathogene Pilz für sich nur eine variable Quantität-Qualität-Energie darstellt, welche in dieser Form durchaus unfähig ist, die Gewebsbestände erheblich zu irritiren.

Freilich der alte Satz „Corpora non agunt nisi soluta" wird den Zellkräften gegenüber nicht mehr in vollem Umfange aufrecht erhalten werden können, und doch besteht er, wenn es sich um die direkte Wirkung auf das Protoplasma handelt, wohl auch jetzt noch zu Recht. Wollen die Stoffwechselproducte der Pilze etwas anderes sagen, als dass der Organismus des Microbes

---

[1]) Werner Siemens: Lebenserinnerungen. Berlin 1893 p. 237 u. f.

erst gefährliche Eigenschaften annimmt, wenn er aus einer Vita minima, Anabiose zu regerem Zellprocess irritirt wird und in den Zonen seiner Fortpflanzungsfähigkeit anlangt? Die aërobe, anaërobe und saprophytische Existenzform eines Microbes stellt in diesem Sinne blos verschiedene Phasen der Energieentfaltung dar; jede einzelne äussert sich in besonderem vitalem Verhalten, chemotactischem Können, somit veränderten Existenzbedingungen.

Mit dem Grad der Energieentfaltung steigern sich die Eigenbedürfnisse des Pilzes, und werden seine Daseinsbedingungen in gleicher Weise vermehrt. Dank gesteigerter chemotactischer Energieentfaltung und umfassenderer Irritabilität ist zwar für die Deckung des grösseren Lebensaufwandes durch Naturgesetze in der Weise für das Microb Sorge getragen, dass es nun Energiewerte von grösserem Beharrungsvermögen und aus weiterer Umgebung den gestiegenen Attraktionskräften seiner Masse folgen lassen kann. Allein im gleichen Verhältnis lädt der geschäftigere Pilz auch seine mächtigeren Feinde sich zu Gast und belastet zum mindesten sein Reizbudget. Fürwahr wir werden lebhaft an Pflüger's[1]) tiefgründende und vielseitige Naturbeobachtung gemahnt: „Jede Ursache einer Bewegung ist zugleich auch die Ursache ihrer Aufhebung." Wie immer die Stoffe des vegetativen Betriebes heissen mögen, welche die volle Lebensführung eines virulenten Pilzes innerhalb der Gewebe vernichten oder lähmen, an der activen Fähigkeit des Körpers zu diesem Amt ist so wenig zu zweifeln, als diese Stoffe einen relativ hohen, activen Energiewert unter allen Umständen besitzen müssen.

Viele Gründe und Thatsachen, welche nur zum Teil der bacteriologischen und Immunitätsforschung entstammen, weisen, um es kurz zu sagen, auf die „bactericide Thätigkeit des Serum" hin. Schon den grossen Gravitationsgesetzen Newton's zu Folge, ist es mehr als wahrscheinlich, dass die dem Phagocytismus des Leukocytes verfallenen Pilze tot oder überwundene Gegner sind, zum mindesten aber während dieser passiven Bewegung der betreffenden weissen Zelle an Gravitationskraft unterlegen waren und dem anabiotischen Zustande nahestanden. Wenn aber die Eiweisskörper des Serum (Nukleïn) als Träger der immunisirenden Substanzen zu gelten haben, so müssen sie in den Zellleib

---

1) Pflüger: Die teleolog. Mechanik der lebenden Natur 1877.

des Microbes selbst gelangen können. Zur Aufnahme eiweissartiger Substanzen ist jedoch für den Pflanzenorganismus, zu welchen die Spaltpilze gezählt werden, eine relativ grössere Anstrengung und Entfaltung seiner latenten Kräfte erforderlich, als beim tierischen Organismus, bei dem diese Fähigkeit eine physiologische Lebenseigenschaft vor allem der Betriebsgewebe ist.

Da die ganze hochwichtige Infektions- und Immunitätsfrage in einem zusammenhängenden Kapitel untersucht werden wird, will ich nur vorläufig darauf hinweisen, dass das Funktionsmaximum der Generationszellen mit dem Gipfelpunkt der Energieentfaltung der allgemeinen Betriebsgewebe nicht zusammenfällt, sondern auf diesem je nach ihrem ererbten oder erworbenen Vitalstand bereits einen mehr oder minder bedeutenden Intensitätsnachlass der Geschlechtsfunction erkennen lässt. Wir stossen da im weiteren Verfolg der vitalen Erkenntnislehre auf den Begriff der „Gewebsfolge", der uns bei Pflanze, Tier und Mensch eine Fülle praktisch wertvollster Aufschlüsse über den Mechanismus des vegetativen Geschehens in physiologischen und pathologischen Betriebsbreiten bringen wird. Auch Virchow erkennt mit seinem „provisorischen Gewebe" und der „Erbfolge" die Bedeutung dieser wichtigen Vitalphänomene an.

Die Gewebsfolge sichert der höher differenzirten Pflanze und dem Tier die Weiterexistenz als continuirliches Individuum oft weit über die Lebensdauer vieler seiner Gewebsarten hinaus. Auch bei der einzelnen Zelle ist mit ihrem Volummaximum der Höhepunkt der Energieentfaltung zwar in Bezug auf ihre chemotactische nicht aber die kariokinetische und mitotische Thätigkeit verbunden.[1]) Wir werden es sehr wohl verstehen und bewerten lernen, warum der Gipfelpunkt der specifisch geschlechtlichen Thätigkeit bei der Einzelzelle beträchtlich unter der Kuppe ihrer allgemeinen Lebensintensität zurückbleibt. Diese Thatsachen müssen sowohl bei dem Mechanismus der Infektion als auch bei den Immunitätsvorgängen berücksichtigt werden, wenn von der continuirlichen Erneuerung der Blutzellen besonders der kurz-

---

[1]) Es sei nachträglich auf den Vortrag von Professor Klebs (Bremer Naturforscherversammlung 1895) hingewiesen: „Einige Probleme aus der Physiologie der Fortpflanzung", welcher auf die gleiche Dissonanz von Fortpflanzung und Wachstum bei Pflanzen und auf die strenge Abhängigkeit der verschiedenen Zellfunktionen von äusseren Bedingungen hinweist.

lebigen aber wichtigen Leukocyten und den Wucherungsbedingungen der Pilze die Rede ist. In letzterem Falle handelt es sich im Körper um Herstellung von äusseren Bedingungen für das geschlechtliche Gedeihen der Pilze. Eine mässige Energieentfaltung derselben muss zu diesem Zwecke ebenso angeregt, als eine volle Erschliessung aller ihrer latenten Kräfte hintangehalten werden. Meltzer[1]) hat Experimente über die Wachstumsbedingungen der Pilze angestellt und gefunden, „dass sie sich gegen Erschütterung ähnlich wie gegen die Wärme verhalten: Bei minimaler bleibe das Wachstum aus, bei maximaler gingen sie zu Grunde, während die mittlere das Optimum des Gedeihens der Bacillen darstelle.“ Bei maximaler Reizung wird nicht nur der zum Fortbestand der Tochterzellen wichtige und unentbehrliche latente Energiestand zu den Fahnen gerufen, die gesteigerten vegetativ-chemotactischen Kräfte, deren Gravitationsfähigkeiten den activen Zellkräften proportional sind, schleppen auch die dem organischen Leben widrigeren Reiz- und Energiewerte in den Zellleib hinein. Ein gleiches Geschick sehen wir den Microben mit dem Sanirungs- und Immunisirungsakt durch die von seinem Toxin aufgebotenen Reservekräfte der Gewebsstände bereitet, welches vorher verschiedene, in voller chemotactischer Energieentfaltung befindliche Betriebszellen von den Communicationswegen des Organismus mit der Aussenwelt aus durch die Microben ereilt hatte. Der scrofulöse Process resp. die tuberculöse Invasion der adenoïden Lymphgewebe des Intestinum und Hilus Pulmonum in der Kindheit gründet sich hauptsächlich auf die physiologische Leukotaxis jener Gewebe, welche, an bequeme Zufahrtstrassen sich anlehnend, sehr leicht auch die zufällig auf den Schleimhäuten des Dünndarms und Bronchus haftenden Microben in ihre Gewebsstände ziehen können.

Man wird es zugeben, dass die Frage, wie gelangt das Microb in die Zellen und Gewebe, für die mechanisch-physikalische Auffassung des Lebens bei dem Mangel einer ausgebildeten Bewegungsvorrichtung für das Microb bis jetzt ganz auffallender Weise umgangen und anfänglich durch die blos mechanische Anwesenheit der Pilze auf den Zell- und Gewebsoberflächen für gelöst gehalten wurde. Ueberraschend gesetzmässige Resultate

---

[1]) Meltzer: Ueber die fundamentale Bedeutung der Erschütterung durch die lebende Materie. Zeitschrift für Biologie B. 30 H. 4.

werden aus dieser specifischen Cognitio rerum herausspringen, die in frappirendem Einklang mit den Thatsachen und Forschungsergebnissen der pathologischen Anatomie und klinischen Erfahrungen stehen und die besondere Empfänglichkeit des Drüsengewebes im Kindesalter für die Koch'sche Erregerform ursächlich verständlicher machen Wir werden Volland[1]) noch aus andern Gründen, als er selbst angibt, beistimmen können, dass der Mensch die Tuberculose hauptsächlich während seiner Kindheit acquirirt; eine Anschauung, welche in erster Linie durch das schwerwiegende Zeugnis Bollinger's gestützt wird, der auf die Wiedereruption (nicht Neoinfection) alter, abgekapselter Herde noch nach Jahrzehnten ausdrücklich hinwies. Es sei aus der eben erst erschienenen, bedeutsamen Arbeit Wolf's[2]), dessen Anschauungen über Tuberculose ich durchweg anerkennen kann, vorerst folgendes hervorgehoben: „Ich für meinen Teil erblicke in der Mehrzahl meiner erwachsenen Patienten solche Kranke, die in der Kindheit den Keim in sich aufgenommen haben, in denen er eine mehr oder weniger „latente" Existenz geführt hat, bis er durch besonderen Anlass zur Ursache schwerer Erkrankung wurde." Um die im Wolf'schen Werke niedergelegten Erfahrungsthatsachen in Genese und Zusammenhang verständlich zu machen, sind die Functionsgesetze und das Energiemoment vortrefflich geeignet. Alle Versuche Cornet's[3]), das leckwerdende Schiff der tuberculösen Spätinfection im bisherigen Hauptkurs zu erhalten, werden durch die scharfe Brise der neueren Collectivforschungen vereitelt.

Das Schwergewicht der Tuberculosebekämpfung wird sich mehr und mehr auf deren Verhütung in der Wachstumsperiode zu erstrecken haben; und was da an Positivem geleistet werden kann, dafür sind die statistischen Zusammenstellungen der grossen Findelhäuser in Prag, Moskau, Paris und St. Petersburg ausserordentlich beweiskräftig. Wenn ich späterhin die Antiseptik in vielen Krankeitsformen als unnötig, ja bisweilen thatsächlich

---

[1]) Volland: Ueber den Weg der Tuberculose zu den Lungenspitzen etc. Münch. med. Wochenschrift 1893 No. 36.

[2]) F. Wolf-Reiboldsgrün: Die moderne Behandlung der Lungenschwindsucht. Wiesbaden 1894 p. 25.

[3]) Cornet: Prophylaxe der Tuberculose (Berliner mediz. Gesellschaft 1. Mai 1895) Berliner klin. Wochenschrift 1895 No. 20.

schädlich und die Bacillophobie unserer Tage als einseitig und übertrieben finden werde, so können beim Menschen die prophylactischen Massregeln während seiner Kindheit nicht peinlich genug befolgt werden. „Die waschbaren Spielsachen und das Schutzpferch" Emil Feer's[1]), über welche ich kürzlich witzeln hörte, sind viel wichtigere und positiv nützlichere Vorschläge, als das gläserne Stethoscop Jannowski's[2]). Von vernünftigen, zielbewussten Eltern unter der Anleitung des Hausarztes in Gebrauch gezogen, sind sie in der That am ehesten im Stande, den jungen Organismus während der kritischen Zeitperioden vor der Occupation des Lymphgefässnetzes und seinen dauernden, sehr verschiedenartig sich gestaltenden Folgen zu bewahren. Sie haben noch den andern Vorteil, dass das im „Schutzpferch" befindliche Kind vor den unaufhörlichen Liebkosungen und frühzeitigen Dressuren zu allerlei Kunststücken, welche die funktionelle Ueberreizung der in der Entwicklung begriffenen, grossen Hemisphären in so hohem Grade begünstigen[3]), verschont bleibt. Daraus, dass die Hirngewebe nach jeder Richtung vom Ueberreiz bewahrt werden, lässt der Causalnexus der Dinge noch den weiteren Vorteil herausspringen, dass die intracraniellen Gefässgewebe bei Microbiohämie viel eher unter der chemotactischen Fähigkeit für Microben verharren, und so grössere Aussicht besteht, dass die parasitären Invasionen des Körpers, ohne an den Gehirnhäuten anzuhalten, vorüberrauschen.

Die Realität unserer chemotactischen Scala und die höhere Bewertung des für die Attraction der Microben nötigen cellularen Kraftaufwandes, als er für gelöste und emulsionsartige (Colloid) Substanzen notwendig ist, kommt in der Pathologie ganz deutlich zum Ausdruck. Solange die Neubildung der Leukocyten auf den Schultern der adenoïden Zellen erster Functionsstaffel ruht, sind diese während ihrer physiologischen Leukotaxis auch vom Besuche der Pilze bedroht. Die besondere Vorliebe der Koch'schen Erregerform für die adenoïde Zelle und umgekehrt werden wir ohne eine besondere Specifität im Sinne der Infectionslehre anzu-

---

[1]) Emil Feer: Ueber Altersdisposition und Infectionsgelegenheit der ersten Lebensjahre. Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte 1894 No. 22.

[2]) Jannowski. Zur Technik der Auscultation. Deutsche med. Wochenschrift 1894 No. 37.

[3]) W. Preyer: Die Seele des Kindes. Leipzig 1895.

nehmen, im Einklang mit vielen Naturerscheinungen darin begründet finden, dass quantitative Verhältnisse zwischen Microb und Körperzellen im Sinne Hüppe's bestehen müssen, um eine bestimmte chemotactische Kraftentfaltung der Zelle auszulösen. Der parabolische Verlauf der näher zu schildernden Energiebewegung wird die vom vitalen Stand der Protoplasmaarten und dem Reize abhängigen, chemotactischen Effecte überzeugend darstellen können. Wir werden häufig auf die Thatsache stossen, dass der eine Pilz nur in sofern dem Organismus gefährlicher werden kann, als er die Gravitationskräfte der Gewebsbestände zur chemotactischen Attraction der Pilze von grösserer Masse (nicht blos Volumen!) befähigt. Die tuberculöse Invasion wird ganz besonders in diesem Sinne bewertet werden können. Schon aus der Statistik tritt klar zu Tage, dass der Tuberculoseerreger zu den am wenigsten heftig wirkenden pathogenen Pilzen zählt, und auch Koch hat zugegeben, dass bei der Ausbildung des Status phthisicus noch andere Erreger eine wichtige Rolle spielen. Nach Borissow[1]) besitzt der Tubercelbac. eine nur schwache chemotactische Kraft. Die italienische Medizin[2]) hält denn auch daran fest, „dass eine neue Krankheit, die auf der Invasion von neuen Schicomyceten beruht, die Tuberculose in Phthise umwandelt."

Später wenn die zweite Staffel adenoïder Zellen, der lymphatische Rachenring in die Zonen seiner leukotactischen Fähigkeiten eintritt, erhebt die Disposition für Diphtherie und Halsentzündungen drohend ihr Haupt. Und wie viel Weh hat die Energieentfaltung der Geschlechtsgewebe dem einzelnen Organismus, ganzen Familien und Stämmen schon gebracht? In dem trefflichen Sammelberichte Touton's[3]) über den Stand der brennenden Gonococcusfrage sind so viele charakteristische Einzelbeobachtungen von Frisch, Jadasohn, Bumm, Wertheim, v. Crippa, Lassar, Finger, Neisser etc. niedergelegt, dass diese allein schon unsere Zellfunktionslehre und ihre Anwendung auf den Mechanismus der Infection in vollem Masse bestätigen.

---

[1]) Borissow: Ueber chemotactische Wirkung verschiedener Substanzen auf amöboide Zellen etc. (Ziegler's Beiträge) Münch. med. Wochsch. 1895 No. 25.

[2]) Marigliano: Klinische Formen der Lungentuberculose. Berliner klin. Wochenschrift 1892 No. 12.

[3]) Touton-Wiesbaden: Der Gonococcus und seine Beziehungen zur Blennorrhoe. Berliner klin. Wochenschrift 1894 No. 21. 22. 23.

Hoffentlich wird aus der sub Auspiciis Bacteriologiae mächtig anschwellenden Tripperliteratur auch für die Therapie der Nutzeffekt sich ergeben, dass die beim Publikum allgemein als höhere Weisheit und Kunst geschätzte, forcirte Localbehandlung zwar die Superficies des Urethralumens möglicherweise zu sterilisiren vermag, dafür aber die Gefahr des Weiterkriechens der Erreger in die tieferen und benachbarten Gewebstände in ganz direkter Weise begünstigt. Dass bei der Trippermetastase nicht blos Orchitis und Arthritis, sondern auch die viel verhängnisvollere Endokarditis eintreten kann, hat doch Leyden[1]) in überzeugender Weise nachgewiesen. Meine casuistischen Aufzeichnungen enthalten einige Fälle, in denen die frische Gonorrhoe gleich von Anfang in sog. energische Behandlung genommen und Monate lang frisch darauf los endoscopirt, bougirt und scarificirt etc. wurde; und schliesslich sprang ein siecher Gesamtorganismus mit einer invaliden Circulation als Resultat der verschiedenartigsten Lokalbehandlungen heraus. Wie lange wird es noch gehen, bis endlich die Erkenntnis heranreift, dass im flagranten Stadium des Trippers die Verhütung der Allgemeininfektion das wichtigste ist, und dass diese am besten durch die ergiebigste Entlastung des gesamten Reizbudgets verhütet wird. Möglicherweise gelingt es, der oberflächlichen aber der Zustimmung des Laien und Patienten stets sicheren, polypragmatischen Symptombehandlung durch den Hinweis auf die passiven Wanderungen der Pilze einen Dämpfer aufzusetzen und den Berge versetzenden Glauben zu erschüttern, dass die Sterilisirung der Urethra das letzte und einzige Ziel der Trippertherapie sei. Man hat sich klar zu machen, dass reizende Injectionen und Sondirungen lediglich die chemotactische Energieentfaltung der tieferen (submucösen, interstitiellen und periurethralen) Gewebstände anregen und dadurch die Weiterwanderung der Pilze bis in die Circulation naturnotwendigerweise begünstigen müssen. „Ich bin überhaupt allmählig", sagt Bröse, dem sich auch Klein[2]) anschliesst, „zur Ueberzeugung gekommen, dass die frische gon. Infec. wie fast alle Infectionskrankheiten vom Körper selbst überwunden werden muss, und

[1]) Leyden: Fall von maligner Endokarditis nach Gonorrhoe (V. f. inner. Med. 3. Juli 1893.) Deutsch. med. Wochenschrift 1893 No. 38.

[2]) G. Klein: Die Gonorrhoe des Weibes. Münch. med. Wochenschrift 1895 No. 23, 24.

dass eine zweckmässige Allgemeinbehandlung dabei viel nützlicher ist als jede locale Therapie. Wie leicht übrigens die Microben im Körper wandern können, haben Posner und Lewin[1]) gezeigt, welche schon bei ganz leichten Stauungserscheinungen die Bacterien des Darmes quer durch die Darmwände dringen sahen. Der Vorschlag Blokusewski's[2]), (1—2 Tropfen 2% Höllensteinlösung prophylactisch in die Urethra zu träufeln, einen dritten Tropfen über das Frenulum fliessen zu lassen) verdient vom cellular-functionellen Standpunkte aus Beachtung, da nach dieser Methode die chemotactischen Fähigkeiten der Harnröhrenmucosa durch die Attraction des Silbersalzes sich erschöpfen und so die Wanderung der Pilze in die Tiefe verhindern. Schliesslich sei noch die Beobachtung Neisser's[3]) der allgemeinen Beachtung empfohlen: „Der Tripper kann vollständig ablaufen, ohne je subjective Erscheinungen zu machen.“ Was für die Beziehungen des Gonococcus zur Urethra gilt, trifft überall zu, wo es sich um die Einwanderung von Pilzen auf irgend ein Gewebe oder eine Schleimhaut handelt.

Das Ehebündnis des ernsteren Aesculap mit dem jugendfrischen, aber etwas verzogenen Goldfisch'chen Bacteriologie hat sichtlich auf den bejahrten Herrn verjüngend gewirkt, ihn aber auch zu manchen Jugendthorheiten hingerissen, welche dem blutjungen, wenig erfahrenen Bräutchen nicht übel zu nehmen waren, wohl aber von dem erfahrenen Gatten hätten vermieden werden können. Nun die Flitterwochen neigen ihrem Ende entgegen, und nachdem das beiderseitige Naturell sich zu vertragen und die Individualität wechselseitig zu respektiren gelernt hat, kann die Ehe sogar als glücklich und glückverheissend angesehen werden. Im Sinne der Versöhnung war hauptsächlich der Umstand thätig, dass der Reichtum der Braut sich denn doch nicht als so immens erwies, als es anfangs den Anschein hatte, und dass ihre immerhin beträchtlichen Güter erst durch die planmässige, unermüdliche Bewirtschaftung von Seiten des Gatten und dessen flüssigen Kapitalien allmählich eine gewisse, sichere Rentabilität

---

[1]) Posner und Lewin: Ueber kryptogenetische Entzündungen der Harnwege. Berliner kl. Wochenschrift 1894 No. 32.

[2]) Neisser: Ueber Versuche zur Verhütung der genorrhoischen Urethralinfection. Deutsche Medizinal-Zeitung 1895 No. 69.

[3]) Neisser: Forensische Gonorrhoefragen. Aerztliche Sachverst. - Zeitg. 1894 No. 47.

erlangen können. „Die Bacteriologie, so urteilt Rubinstein[1]), knüpft in ihren Beziehungen zur Medizin nicht an eine grössere Reife der Anschauungen und eine vermehrte Einsicht in den Naturprocess, sondern lediglich an eine gewisse technische Verbesserung der wissenschaftlichen Hilfsmittel an.“ Wenn zur mittleren, fortpflanzungsfähigen Energieentfaltung der Pilze im Körper sich nur totes oder anabiotisches Protoplasma eignet, welches ringsum von Leben umflossen, im Sinne Meltzer's jene zum Gedeihen dienliche, mittlere Erschütterung erfahren kann, so gerät die rein anatomische Würdigung der Körpergewebe in Verlegenheit, wo man die vitalen Insufficienzen des Protoplasma und damit auch die primären Colonisationen der Microben in erster Linie zu suchen hat. Die vital-functionelle Würdigung des Betriebes, welche aus dem primären Kraftstand, aus der Berücksichtigung der Berufslast und den erworbenen Geschicklichkeiten der Gewebsarten die nämlichen Zellarten und Territorien als der Geheimsympathie mit dem parasitären Erbfeinde verdächtig bezeichnet, welche von der amtlich gerichtlichen Behörde der histologisch-bacteriologischen Untersuchung dieses Einverständnisses direkt überwiesen werden können, hat dadurch seine Fähigkeit zu jenem schwierigen Detektivdienst glänzend erwiesen, dem geheimnisvollen Schaffen der Naturkräfte und ihren Gesetzen auf die Spur zu kommen. Das Prestige der Funktionslehre wird noch dadurch erhöht, dass sie auf den Uebergang der Funktionsintensität von der einen Gewebsart zur andern während der verschiedenen Lebensepochen hinweist und sich darin aufs entschiedenste von der pathologischen Anatomie der verschiedenen Altersstufen secundirt sieht.

Die vitale Erkenntnis, dass zur parasitären Invasion eines Gewebsstandes eine den leukotactischen Fähigkeiten genäherte Kraftentfaltung seiner Zellen notwendig ist, kann nicht glänzender bestätigt werden als durch die Thatsache, dass die Osteomyelitis eine Erkrankung des jugendlichen Organismus darstellt, bei dem das Knochenmark noch eine Rolle bei der Blutbereitung spielt und deshalb noch auf dem Gipfelpunkt seiner Energieentfaltung sich befindet. Wenn, woran kaum zu zweifeln ist, die erschreckenden

---

1) Rubinstein: Bacteriologie und Cellularpathologie. Wiener med. Pr. 1894 No. 47.

Zahlen der Tuberculosemorbidität des Kindesalters ihre Richtigkeit haben, so muss die tausendfältige Symptomatik der Kinderaffektionen notwendigerweise viel häufiger in direkte oder indirekte Beziehungen mit der tuberculösen Invasion eines Lymphnetzes gebracht werden, als es bisher üblich war; in gleichem Masse verliert aber auch der Pilz an pathogenem Ansehen und muss sich auf die Position einer blos die Konstitution von der bisherigen Betriebsrichtung mehr oder minder ablenkenden Noxe zurückziehen, welche nur bei ungünstigem ererbten oder erworbenen Primärstand des Organismus das Leben und die „Gesundheit" direkt ernstlicher gefährdet. Man erlasse mir jetzt schon über den Begriff der Gesundheit im Sinne des Energiemomentes mich auszusprechen und begnüge sich mit der allseitig sichergestellten, zum Verständnis des Normalbetriebes und Infektionsmechanismus ausserordentlich wichtigen Thatsache, dass die Gewebe, welche schon im Normalbetrieb hyperserotaktische resp. bluterneuernde Fähigkeiten besitzen, im Laufe der Lebensepochen einander ablösen. Wir werden sehen, dass auf der zur Gravitation corpusculärer Elemente ausreichenden Energieentfaltung gewisser, im Laufe der Jahrzehnte wechselnder Gewebsstände im Sinne Neusser's und der Energielehre die continuirliche Erneuerung der ephemeren Leukocyten beruht, dass aber auch diese Gewebe besonders gern von der parasitären Invasion bedroht werden.

Man wird schon jetzt erkennen, dass der Infektions-, Sanirungs- und Immunitätsmechanismus im Körper sich nicht so einfach gestaltet, als er vielfach angenommen wird. Ausser dem günstigen Nährboden haben Zellkräfte thätig zu sein, welche die Microben in die Gewebstände bringen, und wenn den in voller Generationsenergie befindlichen Pilzen in der Massenvermehrung ein Halt geboten werden soll, so muss ihre vitale Lage aus den Zonen ihres geschlechtlichen Funktionsmaximums verdrängt werden. Dies kann nur durch eine beträchtliche, endogene Reizung, wie ich sie nennen will, und die Aufbietung grosser kinetischer Energiewerte geschehen, weil die Ueberschreitung der parasitären Generationseuphorie nach der Minimumseite innerhalb des lebenden Körpers überhaupt nicht möglich ist. Zu diesem Zweck ist die kontinuirliche Erneuerung des Blutes, dieses Energieträgers *κατ᾽ ἐξοχήν*, für welchen die Körperzellen durchweg eine specifische Irritabilität besitzen, ein notwendiges Erfordernis. Ob es schliesslich

dem Spermin Pöhl's[1]), dem Antitoxin Behring's oder dem Alexin Buchner's[2]) gelingt, die aktiven Energiewerte der Toxine zu erschöpfen und die Parasiten funktions- und generationsunfähig zu machen, kommt erst in zweiter Linie gegenüber der primären Notwendigkeit in Betracht, dass alle diese Stoffe vor ihrer Wirkung in den Zellleib des Pilzes gelangen müssen. Allein das Microbenplasma eröffnet in seiner Eigenschaft als Pflanzenmaterie die volle, zur Serotaxis und mithin zur Gravitation der immunisirenden Substanzen nötige Energieentfaltung nur einem hohen Grade einer besondern Reizwirkung, welcher an die Vita plena oder maxima des vegetativen Betriebes und die Continuität der Bluterneuerung geknüpft ist.

4) Ueber die vitale Circulation.

Alle Organismen mit einem besondern Gefässsystem sind in ihren Betriebsgeweben auf die vasale Reizung als die tonangebende angewiesen und eingerichtet; auf sie müssen alle übrigen in Betracht kommenden Reizfactoren zur Bestimmung ihres Effectivwertes projicirt, reducirt und übertragen werden. Bei der entwicklungsgeschichtlichen Genese der einzelnen Gewebslagen und der Ausgestaltung ihrer Functionsstellung spielt das Reciprocitätsverhältnis von Gefäss- und Gewebstand die ausschlaggebende Rolle. Die Erhaltung der vasalen Reizungscontinuität begegnet in der parasitären Erkrankung, besonders wenn das Serum jählings mit Toxinen überschwemmt wird, Gefahren, die in der functionellen Sub- oder Hyperreizung der Muttergewebe des Blutes zumal der weissen Zellen und der Unmöglichkeit ihres Ersatzes durch die entsprechenden Reservegewebe bestehen. Die gesteigerte vasale Reizung kommt in der Erhaltung resp. Erhöhung des Blutdruckes nur dann zum Ausdruck, wenn gleichzeitig die Betriebsgewebe functionstüchtig bleiben oder durch die gesteigerte Thätigkeit ihrer Reserven prompt und genügend ersetzt werden können. Andernfalls sinkt der Blutdruck rapid, und sind die Blutzellen mehr oder weniger auf jenen Aussterbeetat gesetzt, welcher die vegetative Existenz des Gesamtorganismus alsbald in Frage stellt. Auf diesem Boden wird uns die Wirkung der

---

[1]) Pöhl: Die Immunitäts- und Immunisationstheorien vom biologisch-chemischen Standpunkt. Deutsch. med. Wochsch. 1895 No. 16.

[2]) Buchner: Ueber die natürl. Hilfskräfte des Organismus gegen Krankheitserreger. Münch. med. Wochsch. 1894 No. 30 u. Berl. kl. W. 1894 No. 31.

Serumbehandlung verständlicher werden, und auch Friedmann's[1]) Feststellungen lernen wir begreifen, der die Prognose der Diphtherie bei einem Blutdruck von nicht unter 90 Hg. für gut, unter 63 für schlecht fand, aber doch einmal auch einen Fall mit 60 Hg. in Genesung übergehen sah.

Um die lange Kette der Causalnexen, welche schliesslich dem hohen Blutdruck bei Diphtherie eine gute, dem rasch abnehmenden in der Regel eine ungünstige Vorhersage zuerteilen lassen, Glied für Glied übersehen zu können, hat die Blutbewegung im Sinne Thoma's und der Bluterneuerungsmechanismus nach Neusser an die Stelle der stereotypen, bewegungsunfähigen, mechanischen Auffassung zu treten. Die Erkenntnis, dass die continuirliche Blutbewegung nicht blos von der Vis cordis, sondern nicht minder von der vitalen Energieentfaltung der allgemeinen Gewebe abhänge und sich deren Veränderungen anschliesse, macht zwar die Erhaltung des Kreislaufes von einer Reihe äusserst beweglicher Factoren abhängig, befähigt uns aber auch, alle Erscheinungen der pathologischen Circulation, den Entzündungszustand der Gefässe nicht ausgeschlossen, nach diesen einheitlichen Gesetzen zu beurteilen. Mit der Labilität aller Lebenserscheinungen, an denen in gewissem Sinne auch der Blutdruck teilnimmt, hat die Raschheit unseres Erkennens und Auffassens Schritt zu halten. Es geht beim Studium des Lebens nicht an, sich an eine Phase desselben erkenntnistechnisch anzuklammern und dadurch die parallelen und isochronen Phänomene, welche in ihrer Gesamtheit und Continuität erst die lebenswahre Bewegung ausmachen, zu ignoriren. Und wenn es anfänglich den Anschein hat, dass das tausendfältige Chaos dieser Erscheinungen jeder Regel und Ordnung trotzt, und die Hoffnungslosigkeit den Lebensprozess selbst erfassen zu können uns immer deutlicher ins Bewusstsein tritt, um so mehr werden wir von der Möglichkeit überzeugt, dass die Gesetze, nach welchen derselbe verrichtet und verändert wird, erforschbar sind, und dass diese Gesetze ebenso unabänderlich und mit der gleichen Notwendigkeit wie in der toten Natur sich abspielen, sobald die Bedingungen gegeben sind.

So besässen wir denn in der Chemotaxis der lebenden Materie jenes objective, untrügliche und unserer sinnlichen Perceptions-

---

[1]) Friedmann: Blutdruckmessungen bei Diphtherie. Jahrbuch für Kinderheilkunde B. 36 H. 1. 2.

kraft zugängliche Instrument, um einen Einblick in den Lebensprocess und besonders dessen Kraftverhältnisse zu gewinnen: Dieses vitale Phänomen ist rein praktisch genommen um so wertvoller, als auf seinen starken Schultern die ganze „Ernährung“, von der Verdauung beginnend, bis zur Ersetzung des Verbrauches bei der einzelnen Zelle ruht. Das Gefässrohr hätte allerdings eine andere Bewertung zu finden, als blos die Rolle überdehnter, elastischer Schläuche zu spielen, in welcher es der Aerztewelt seit den berühmten Weber'schen Versuchen her bekannt ist. Im Normalbetrieb bewegen sich die Gefässwände unter der Reizwirkung der Funktion und der Einnahmen in den Kraftentfaltungszonen der Fähigkeit für gasförmige Stoffe und schliessen noch die Chemotaxis der Eiweissstoffe nach der Maximumseite hin ein; des weiteren sind dieselben noch zur Leukotaxis, Chalikotaxis und unter Umständen selbst zur Erythrotaxis befähigt. Wenn unter den Ueberreizen des Lebens oder in Folge ungünstiger hereditärer Veranlagung die Gefässwände selbst insufficient und wie bei der Sclerose dauernd funktionsuntüchtig geworden sind, so übernimmt das im Lauf des Processes zu regerer Thätigkeit geweckte distalere, perivasale Bindgewebe, wie das histologische Präparat erkennen lässt, diesen Dienst. Ein von der Gefässaxe ausgerechnet centrifugaler Zug der chemotactisch lebendigen Zellkräfte repräsentirt ungleich mehr als nur die physikalische Reibung der Blutflüssigkeit an den Zellwänden den Widerstand, welchen das Capillarnetz der Blutbewegung und der Vis cordis entgegen setzt. Diese vitale Circulationslehre wird auf die Stichaltigkeit der Betriebsgesetze in den pathologischen und physiologischen Erscheinungen der täglichen Praxis geprüft werden müssen. Aus dem labilen aber meist erheblichen Anteil, welchen die lebenden Zellwände oder ihre functionellen Surrogate durch ihre wechselnde Activgravitation an der Widerstandsbewegung des Blutlaufes nehmen, lässt sich doch auf ganz natürlichem Wege die der mechanischen Auffassung ganz unverständliche Thatsache erklären, dass der Blutdruck innerhalb kurzer Zeit sehr erheblich schwanken kann. Auch der entgegengesetzten Bewegung des Serum aus dem Interstitium in die Circulation wird das Energiemoment durchaus gerecht.

In den verschiedenen Wirkungen der Digitalis werden wir die universell bei jedem lebenden Protoplasma gültige Energiecurve vorfinden, welche das streng gesetzmässige, chemotactisch-

functionelle Verhalten der lebenden Materie gegen den Reiz grafisch darstellt. Die vitale Pharmakologie erkennt in den physiologischen und klinischen Wirkungen der Digitalis einen Reiz, für welchen die Zellen der Gefässwände eine besondere Irritabilität besitzen. Je nach ihrer primären vitalen Lage oder, wenn ich vorgreifen darf, nach ihrem Stand auf der Energiecurve wird bei gleicher Dosis die Beschickung des Serum mit dem Digitalisgifte von vermehrter Energieentfaltung der Gefässwände (erhöhter Blutdruck) oder Einschränkung der Kraftentfaltung (Sinken des Blutdruckes) beantwortet. Die prognostisch nicht gern gesehene, indifferente Wirkung selbst grösserer Digitalismengen zeigt deutlich an, dass die Functionsgewalt auf das distalere Bindegewebe übergegangen ist, und die eigentlichen Gefässwände eine Vita minima führen, welche zur chemotactischen Attraction des wirksamen Digitalisprincipes nicht mehr hinreicht. Ein regelrechter, tiefer Collapszustand, wie er nach relativ bedeutenden und cumulirten Digitalisdosen und andern Stoffen mitunter beobachtet wird, stellt ungefähr jenes, auf die mechanische Reibung der Blutflüssigkeit an den Wänden beschränkte Widerstandsminimum dar, bei welchem die chemotactischen Kräfte der Gefässwände künstlich durch die Drogue gelähmt wurden, und auch die Nervensubstanz ihre latenten Kräfte dem Betriebe noch nicht zur Verfügung gestellt hat. Freilich die ausschliessliche Betonung der perifer-chemotactischen Energieentfaltung als Fundament des normalen Blutdruckes wäre ebenso einseitig, als die Accentuirung der Vis cordis als alleinigen Trägers der Continuitätsbewegung. Auf der harmonischen Coordination der Herz- und periferen Gewebskraft beruht die Physiologie, auf ihren verschiedenartigen Dissonanzen die Pathologie der vitalen Blutbewegung.

Schärfer können die Gegensätze in den Anschauungen über die Blutbewegung nicht gefasst werden, als wenn ich die Lehren v. Basch's und Thoma's nebeneinanderstelle. „Halten Sie sich vor Augen“, sagte Ersterer[1]) kürzlich, „dass das Herz mit seinen flüssigen Armen, den Blutgefässen, sämtliche Organe des Körpers umfasst, und dass von der Art und Weise des Umfassens das Wohl und Wehe der einzelnen Organe abhängt. Ein enges, ich

---

[1]) v. Basch: Methode und Wert der Blutdruckmessung. Wiener med. Presse 1895 No. 15 und 16.

möchte sagen, liebevolles Umfassen und Anschmiegen entspricht jener Harmonie, wie sie sich in der Gesundheit ausdrückt; doch manchmal umklammern sie den Körper mit fester Gewalt, und manchmal umarmen sie ihn nur ganz leise, dass er jeden Augenblick Gefahr läuft ihnen zu entsinken. . . . Die Blutdruckmessung sagt, wo die Gefahr des Erdrückens und wo die des Loslassens besteht."

Und andererseits Thoma[1]): „Die Zufuhr der Blutmenge zu den Organen wird durch das Bedürfnis der Gewebe bestimmt; dieses bestimmt die Strömungsgeschwindigkeit, die Gefässweite, den Blutdruck, die Gefässwanddicke und die Capillarneubildung. . . . Die Arbeitslast des Herzens ist das Aequivalent der histiomechanisch von den Geweben gestellten Forderungen."

Auch Meynert[2]) hat sich von den mechanischen Anschauungen der Blutbewegung abgewandt: „Die wachen Zellen besorgen sich selbst ihren Trunk . . . ; sie pumpen für eine gewisse Tiefe der Gewebsmassen an den feinsten Lichtungen der Röhrenleitung des Blutes; bis an den Blutsee im Herzen aber reicht diese feine Pumpkraft nicht heran, und die groben Stämme der Röhrenleitung müssen vom Herzen vollgepumpt werden. Ja die einwirkende Saugkraft wird durch die Stosskraft wesentlich unterstützt."

So ungeheuer viele Thatsachen der Wissenschaft und des Lebens drängen sich zum Kampfe für die vitale Circulationslehre freiwillig vor, dass unmöglich, wie bei einem populären Krieg für eine gerechte Sache alle Gestellungen berücksichtigt werden können; besonders in der Pathologie des täglichen Lebens besteht sie ausnahmslos die Feuerprobe und greift bestimmend in jedes Phänomen der gesunden und kranken Vegetation ein. Einen schwerwiegenden, experimentellen Beleg für die active Appetenzkraft und die Autonomie der Gewebe im Sinne Virchow's erbringt der Leyden'sche Versuch: „Durch die anderthalbstündige Unterbindung der Nierenarterie wird das macro- und microscopische Aussehen des Organes nicht verändert."[3]) — Ein verständ-

---

[1]) Thoma: Untersuchungen über Histogenese und Histomechanik des Gefässsystems. Stuttgart 1893.

[2]) Meynert: Das Zusammenwirken der Gehirnteile. Berlin 1890.

[3]) Litten: Beitrag zur Lehre von der Choleraniere. Deutsche med. Wochenschrift 1893 No. 25.

liches Desaveu für jene therapeutischen Richtungen, welche in der forcirten Ernährung das Summum sapientiae der Heilkunst und die Turgescenz der Gewebe als das ausschliessliche Resultat der Vis cordis und des Blutdruckes ansehen. Exacten Untersuchungen zu Folge steigt bei gewissen Zuständen die extravasale Lymphspannung beträchtlich über die gleichzeitigen Blutdruckswerte hinaus, und die Hydrotherapeuten, trotzdem sie meistens noch die mechanisch physiologische Blutbewegung ihren Untersuchungen zu Grunde legen, vergleichen doch schon die Gewebsturgescenz mit der hydraulischen Presse, welche selbstthätige Vorrichtungen besitzt, die stossweise wirkenden Druckkräfte zu summiren und ihnen die continuirliche Wirkung eines Turgor vitae plenus zu verleihen.

Es ist für die neue Circulationslehre nicht förderlich, wenigstens was ihre baldige Einführung in den allgemeinen Bewusstseinstand der Wissenschaft anbelangt, dass sie in so erheblicher Weise vom bisherigen Beharrungszustand fachmännischer Erkenntnis abweicht. Einige Kritiker haben denn auch schon die scharfe Accentuirung der Gewebsstände als eine Vergewaltigung der Gerechtsame, die der Vis cordis zugestanden werden müsse, aufgefasst. Begegnet uns da nicht wieder wie überall, wohin der menschliche Geist seine Schwingen richtet, der Trieb nach Secession und Exclusion, wo doch in der Natur und besonders in Fragen des lebenden Betriebes der enge Causalnexus des Geschehens uns auf die Synergie der Kräfte hinweist? Die Pumpkraft des Herzmuskels mag immerhin etwa im Meynert'schen Sinne eine schärfere Betonung erfahren, als sie in der Thoma'schen Darstellung zu Tage tritt, die Forderung, sich unter das caudinische Joch der omnipotenten Herzkraft zu beugen, kann der Blutbewegungslehre nicht mehr zugemutet werden; der active Einfluss der Gewebsstände auf die Circulation hat jedoch so viele Veränderungen in principiellen Anschauungen über Gewebsvorgänge im Gefolge, dass eine Adaptirung der Gesamtwissenschaft nicht so rasch zu erwarten ist: Der in voller Rasanz, unter Volldampf hinsausende, langgestreckte und vollbeladene Güterzug lässt sich selbst mit Westinghousebremse nicht plötzlich anhalten auch dann nicht, wenn sein Uebertritt auf ein falsches Geleise bereits bemerkt worden ist. Dass die Gefässröhren nicht blos als überspannte elastische Schläuche gelten können, deren „Micropylen“

sich nur im Entzündungszustand öffnen, sondern aus lebenden und Lebenserscheinungen deutlich zeigenden Geweben bestehen, hat Biedl[1]) durch einfache Experimente deutlich erwiesen, deren Richtigkeit jeder Arzt nachprüfen kann: „Bringt man eine physiologische Kochsalzlösung (0,06 %) auf das Mesenterium des Frosches, so tritt eine erhebliche Verengerung der Arterien und Capillaren jedoch keine Umschnürung der Ringmuskelfasern oder Fältelung der Intima ein; im optischen Querschnitt sind die Wände innen gerade so glatt wie im erweiterten Gefässe, nur ist die Wand selbst dicker. Ist die Kochsalzlösung weggespült, so wird die Wand wieder schmal und das Lumen weit." Bezeichnend ist, dass die Gefässwände trotz ihrer Berührung mit der bedeutenden endosmotischen Valenz der Kochsalzlösung an Volumen zunehmen. Bei der Discussion der Experimente fügte Biedl noch folgende, praktisch wichtige Erklärung bei: „Aus der Pulsation eines Gefässes und selbst aus der direkten Messung des Blutdruckes dürfen weitere Folgerungen nur unter steter Berücksichtigung der Wanddicke solcher Gefässe gezogen werden."

Dadurch, dass die Gefässwände als lebende Gewebe zu gelten haben, finden auf sie die grossen Gesetze des vegetativen Lebens ebenfalls oder vielmehr in erster Linie Anwendung, denn die chemotactischen Bewegungen müssen bei ihnen besonders deutlich hervortreten, weil sie in ihrer Eigenschaft als Grenzgewebe der tonangebenden, vasalen Reizung unter physiologischen und pathologischen Breiten zunächst ausgesetzt sind. Da sie bereits für den Normalbetrieb einen relativ beträchtlichen Teil ihrer Kräfte in Präsenz erhalten müssen, dürfen wir uns bei ihnen zum voraus auf häufige functionelle und auch anatomische Betriebsstörungen gefasst machen. In der That ist die Gefässwand, wie die pathologische Histologie zeigt, sehr häufig von real anatomischen Affectionen befallen. Man kennt verschiedene Arteriitis-, Periarteriitisformen, aneuyrismatische Erweiterungen und die Rhexis. Weniger häufig sind aus genau zu eruirenden Gründen die venösen Gefässbogen von anatomischen Affectionen heimgesucht; dagegen ereignen sich die transitorischen Störungen der Gefässwandfunction ausserordentlich häufig. Bei normalem Vitalstand und physiologischen Reizungsbedingungen reicht die Energieentfaltung der

[1]) Biedl: Sitzung des Wiener med. Klubs 20 II. 1895 und Wiener med. Press. 1895 No. 10, 13.

Gefässbegrenzungen nicht über die Zonen der Serotaxis hinaus. Erhöhen sich jedoch die Reizwerte des Blutes, und gesellt sich besonders das Toxin der Infectionskrankheit hinzu, so erhält die anatomische Begrenzung des flüssigen Blutes durch die gesteigerte Mobilisirung ihrer latenten Kraftbestände leukotaktische und selbst erythrotactische Allüren, indem das rasch zum Interstitium gelangende Toxin die potentielle Energie der anliegenden Betriebsgewebe in kinetisch-chemotactische umwandelt, die mehr und mehr der Befähigung für die Attraction corpusculärer Elemente zustrebt. Auf diese Weise kann das microbiohämische Blut durch die spontan aufgebotenen latenten Zellkräfte entseucht und durch die successive Energieentfaltung der interstitiellen Gewebstände die Wanderung der Pilze in denselben bis zu den Stätten ihrer Ausscheidung beschleunigt werden. Man hat nicht nötig zur Erklärung dieser Vorgänge sich an die Stomata und Stigmata der Endothelien zu halten, deren Existenz neuerdings geleugnet wird, „da sie artificiell durch Dehnung der Grundmembran entständen." [1]) Selbst Löwit,[2]) der gegen Engelmann's „Kunstprodukte" polemisirt, gibt zu, dass Emigration mit und ohne „Stigmata" eintreten kann. Dass bei einem für den mittleren Betrieb noch über latente Kraftbestände verfügenden Gefässgewebe durch die Erhöhung der vasalen Reizwerte eine entsprechende Steigerung des Blutdruckes eintreten muss, ist im Sinne der vitalen Circulation ganz verständlich; Hürthle[3]) hat jedoch nachgewiesen, dass der arterielle Druck durch das Fieber bald in dem einen, bald in dem andern Sinne beeinflusst werde.

Dieses verschiedene Verhalten des Blutdruckes der vasalen Reizsteigerung gegenüber zeigt deutlich an, dass die Gefässwände durch den Betrieb in erheblicher Weise functionell alterirt werden, ja die vitale Circulation macht es ganz verständlich, was der bisherigen Auffassung nur mittelst Zuhülfenahme eines complicirten Nerveneinflusses erklärlich ist, dass in verschiedenen Gefässbezirken das vitale Verhalten der Gefässwände ganz ver-

---

[1]) Kolossow: Ueber die Structur des Pleuroperit- und Gefässepithels. Schmidt's Jahrb. 241.

[2]) M. Löwit: Ueber die Beziehungen des Blutgefässendothels zur Emigration und Diapedese. (Ziegler's Beiträge zur path. Anat. B. XVI H. 3.)

[3]) Hürthle: Ueber das Verhalten des Blutdrucks im Fieber. Schmidt's Jahrb. 248.

schieden sein kann. Wenn Ziegler[1]) in der neuesten Auflage seines Lehrbuches das Fieber als „eine, durch irgend eine Schädlichkeit bewirkte, mit pathologischem Exsudat aus den Blutgefässen verbundene, örtliche Gewebsdegeneration, welcher sich zur Regeneration oder auch zur Hypertrophie führende Gewebswucherungen bald früher bald später anschliessen," bezeichnet, wenn Beneke[2]) und Virchow die Hypoplasie des Gefässsystems als prädisponirende Momente für die Tuberculose erklären konnten, so sind dies alles Beweise, dass unsere Anschauungen über die Eigenschaften der einzelnen Gewebe und ihre functionelle Thätigkeit durchaus auf streng realem Boden fussen. Nur müsste statt der Disposition für die Tuberculose, die bei jedem heranwachsenden, auf die Thätigkeit adenoider Lymphgewebe angewiesenen Organismus besteht, die Phthise gesetzt werden, für welche im Energiemoment die beste Unterscheidung von der Tuberculose liegt. Die Gefässhypoplasie müsste ein grösseres und in sich selbst bestehendes Beharrungsvermögen ihrer Anlage und Form erkennen lassen, als wir es thatsächlich vorfinden, wenn sie als untrügliches pathognomonisches Zeichen der Disposition zur Phthise gelten könnte. Die sogenannten „Riesennaturen" der Praxis, welche aus einer anscheinenden Vita plena ihrer Vegetation jählings dem Marasmus anheimfallen, erheben lebhaften Protest dagegen, dass der relativen Kleinheit des Herzens, der Enge der Arterien und der Kürze des Dünndarmes eine zu weit gehende Bedeutung beigelegt wird. Im Gegenteil viel häufiger darf der Tuberkelbacillus und dessen Toxin als der Vater der Gewebsdisposition angesprochen werden, der die vital-functionellen Grundlagen für die Massenentfaltung der Organe und der Gefässhyperplasie schafft, als dass er eine unmittelbare Reduktion des Körpervolumens, welche als das wichtigste Adspectionszeichen phthisischer Neigungen im prägnanteren Sinne anzusehen ist, bewirkt.

Das mächtige Anschwellen der Art. uter. bei Pubertät und Schwangerschaft, die Hyperplasie des Gefässsystems bei Morb. Based., das variable Verhalten desselben bei periferen Lähmungen

---

[1]) Ziegler: Lehrbuch der allg. Pathol. und pathol. Anatomie. Jena 1895 8. Auflage I. B. p. 330.

[2]) Beneke: Constitution und constitutionelles Kranksein des Menschen. Marburg 1881.

und Inactivitätsatrophie für den Fall, dass die Sclerose oder auch nur die Elasticitätseinbusse der Arterien nicht die erworbene, grössere Lichtweite des Gefässrohres beibehalten lässt, alles dies sind gewichtige Beweise, dass das Bedürfnis der Gewebe in der That für den Blutgehalt und damit auch für das mittlere Kaliber der zuführenden Gefässe bestimmend ist. Die Präponderanz der Gewebstände im periferen Verbreitungsgebiet für die Lage der Circulation wird überdies von Thoma durch die gewichtige Thatsache gestützt, dass bevor das Herz pulsirt, das netzförmige Capillarsystem der Area vasculosa angelegt ist.

Die Verödung und Neubildung von Gefässen findet nicht blos, wie die Entzündung und Neubildung deutlich zeigen kann, im intrauterinen Leben statt. Wenn eines schönen Morgens bei Keratitis die Hornhaut vascularisirt ist, und nach dem Ulcus ein sich verjüngendes Gefässbändchen hinzieht, so haben sicherlich nicht die Eiterkörperchen diese Injection direkt hervorgerufen, sondern die lebenden Hornhautzellen sind aus ihrer Vita minima geweckt und durch die Reizwirkung der Phlyctäne teilweise sofort untergegangen, teilweise besonders in der Umgebung der Necrose zu höherer Lebensführung gedrängt worden. Letztere haben in Folge dessen das Bedürfnis eines direkten Anschlusses an das Bahnnetz lebhafter empfunden, und die Kreisversammlung hat sich im Hinblick auf den gestiegenen Umsatz gegen die Petition um eine Localbahn nicht mehr ablehnend verhalten; denn im vegetativen Betrieb geht es genau so wie im Staatswesen zu, nur besitzen die einzelnen Gemeinden, Bezirke und Kreise in manchen Rechtsgebieten eine grössere, in andern eine geringere Selbstständigkeit als dort. Bevor ein Gewebsbezirk statt des mühsamen, serotactischen Binnen- und Botenverkehres von Zelle zu Zelle den Vorteil des direkten Anschlusses an die Circulation erhält, muss er zuvor eine gewisse Lebhaftigkeit des Localverkehres mindestens aber dessen Steigerungsfähigkeit nachgewiesen haben. Aber die zuständige Behörde nimmt beim vegetativen Betrieb nicht viel Rücksicht auf die einmal bestehenden Verhältnisse: Die Gefässbahnen werden über Nacht erstellt, während des Erstellens, wie Thoma anschaulich zeigt, eröffnet, und ebenso schnell wird der Betrieb wieder eingestellt, sobald seine Unrentabilität sich erweist, wenn auch die Bahnanlage vorläufig erhalten bleibt.

Alle diese Verhältnisse können ausser bei Hornhautphlyctänen an der Vascularisirung und Verödung der Lymphdrüsen bei Adenitis sehr gut beobachtet werden. Auf ihnen beruht eine Form der Heilung und funktionellen Besserstellung des vegetativen Betriebes, mitunter aber doch auch eine Verschlechterung desselben. Auch die anfangs ständig rothe und gern cyanotische, später weisse und nur zeitweise bei Erregung gerötete Wundnarbe kann als Beleg dienen. Die leichte bläuliche Verfärbung des Narbengewebes klärt uns über die Bedingungen der Cyanose auf, welche durchaus nicht stets auf Insufficienz des rechten Herzens, sondern auch auf lokalen Veränderungen der Gewebe beruhen kann. Die wertvollen Beobachtungen Neusser's [1]) werden in ihrem Zusammenhang verständlich, dass bei Diabetes oft erst die auftretende Cyanose den Eintritt einer Lungenentzündung anzeigt, während das Coma diabetic. in der Regel ohne Cyanose verläuft. „Meine Hände und Füsse sind wie Eisstücke“, klagt die nervöse Dame bei Eintritt des Spätherbstes, „es ist als ob alles Blut aus den Fingern gewichen sei“, und einige Augenblicke später, „meine Hände und Füsse brennen wie Feuer.“ Sicherlich wäre die Nervosität viel verbreiteter, als sie jetzt schon ist, wenn die Nerven an allen Symptomen, für welche sie verantwortlich gemacht werden, wirklich wesentlich und immer nur im schädlichen Sinne beteiligt wären. Es ist eben auch eine Consequenz der vitalen Circulationslehre und der Anwendung des Energiemomentes auf die Vegetation, dass die Betriebsstaffeln das Zeug für zahllose Functionsmetamorphosen in sich selbst besitzen, und die Nervensubstanz im eigentlichen Normalbetrieb der Vegetation sich in einer Art Reservestellung befindet.

Nur wenn die Schützenlinien dauernd oder vorübergehend ins Gedränge kommen, rücken mit den Bindegewebsreserven auch die vordersten Staffeln der Nervensubstanzen ebenfalls in die Feuerzone ein. Sie verhindern so oft genug mit ihren bedeutenden Kraftbeständen die völlige Vernichtung des ersten Treffens und machen der eingetretenen Deroute desselben ein Ende. Freilich das Bewusstsein und die subjective Empfindung wird durch derartige tactische Manöver, welche im tiefsten Grunde als Hülfeleistung für die bedrohten Betriebsgewebe anzusehen

---

[1]) Neusser: Ueber Cyanose. Wiener klin. Wochenschrift 1893 No. 26 u. 30.

sind, mitunter in ganz erheblicher Weise alterirt, und auch das der Bewegung dienende Protoplasma (Muskel) entsprechend influirt, weil die Nervensubstanzen vortreffliche Verbindungen (Schwingungsebenen) mit dem Sitz des Bewusstseins und den Muskelsystemen unterhalten. Ich habe mich wirklich gefreut, dass so klangvolle Forscher wie Erb[1]) und Freund[2]), denen die Nervosität beruflich so vielfach entgegentritt, von den breiten, ausgetretenen Pfaden einer mehr laienhaften Wertschätzung zu einer höheren Auffassung dieser Kulturerscheinung gelangt sind. Auch unser Standpunkt der Lebensbeobachtung wird es notwendig machen, der Nervositätsfrage mehrfach näher zu treten.

Selbst strategische Bahnen kennt der Körperbetrieb, wie das reichliche Capillarnetz in der Papillarregion der Cutis und die bedeutende Vascularisation in jedem Grenzgewebe überhaupt lehrt. Allerdings wenn mobil gemacht wird, – und dies tritt im Körper sehr häufig ein —, ist der reguläre Verkehr in den Grenzbahnen auch am meisten bedroht. Die therapeutische Entvascularisation der Cornea, welche mit Calomel- und Jodoforminsufflationen mitunter ganz prompt eintritt, wurde von den Ophthalmologen in der Regel als mechanische, neuerdings auch als antiseptische Wirkung angesehen; sie legt deutlich das mächtige Erregungsmoment klar, welches die Nähe der Circulation auf die Gewebstände ausübt. Auf der Ausschaltung des direkten, vasalen Ueberreizes beruht die sog Circumcisionsmethode, welche besonders bei callösen Fussgeschwüren so vortreffliche Resultate gibt. Sowohl in das Dunkel der Antisepsis als auch überall da, wo die Beziehungen von Gefäss, Gewebe und Nerv in Frage kommen, wird die vitale Circulation an der Hand des Energiemomentes und unter der Aegide universell gültiger Gesetze Klarheit und Zusammenhang bringen.

Schon aus diesen wenigen Andeutungen wird hervorgehen, welch' weite Kreise die neuen Anschauungen besonders auf die Praxis des täglichen Lebens und das causale Durchdringen des mannigfaltigsten Geschehens in demselben ziehen. Nicht minder kommt es uns in das Bewusstsein, dass die Beschreibung eines histologischen Präparates oder eines pathologisch-klinischen Momentbildes eine ungleich viel leichtere Aufgabe ist, als die literarische oder selbst linquistische Darstellung all' der in engem

---

1) Erb: Ueber die wachsende Nervosität unserer Zeit. Heidelberg 1894.
2) Freund: Die Nervosität unseres Zeitalters. Leipzig 1895.

Causalnexus von einander abhängenden, labilen Kräfte und Beziehungen, welche die unaufhörlichen Bewegungen, Verschiebungen und Korrectionen des lebenden Betriebes ausmachen und ihn beeinflussen. Da zeigt sich deutlich, dass die subjective geistige Erkenntnis im Reich und Getriebe der Naturkräfte ungleich viel weiter vordringen kann, als es je der vereinigten Darstellungskunst eines Göthe, Kuno Fischer, der Gebrüder Grimm, den Naturimpressionisten Adalbert Stifter nicht zu vergessen, gelingen wird. Auch das kunstvollste Wortgefüge könnte den Gesamteindruck nur unvollkommen wiedergeben, welcher ohne das räumliche und zeitliche Neben- und Nacheinander der Wirklichkeit doch niemals Anspruch auf die objective Treue der photographischen Darstellung erheben kann. Niemals wird die Reproduction einer so schwierigen Erkenntnis ohne entsprechende primäre, geistige Beherrschung des Riesenmaterials durch die blosse Lektüre im Bewusstsein eines Andern erzielt. So viel an die etwaigen Kritiker dieser kleinen Broschüre und besonders der nachfolgenden, grösseren Studie, die ich alle ersuche, für das gewaltige Seh- und Forschungsobject des vegetativen Betriebes ein ähnliches, übersichtlicheres Linsensystem zeitweise zu wählen. „Wir Microscopiker," so äusserte sich der verdienstvolle Leydig[1]), „befinden uns leider in gleichem Falle mit einem, der das „Leben" etwa einer Wiese studirte und nun glaubt, es würde sich ihm ein besseres Verständnis von dem Wachsen, von dem Grünwerden, sich Entfärben aufthun dadurch, dass er nähertritt, um die einzelnen, die grünende Fläche zusammensetzenden Pflanzenarten ins Auge fassen zu können. Allerdings wird er jetzt mancherlei interessante neue Beobachtungen machen, aber in der Hauptsache bleibt das Rätsel von vorhin; er steht noch immer vor denselben Fragen, nur mit dem Unterschied, dass er die Veränderungen gegenwärtig an jedem Pflanzenindividuum ebenso gewahrt, wie zuvor an der grossen grünenden Fläche."

Der Fortschritt moderner Erkenntnis liegt jedoch gerade darin wesentlich begründet, dass wir den Macrokosmus der gewaltigen Natur im Microkosmus der einfachen und leichter übersehbaren Zelle sich spiegeln sehen, und dass wir uns im Chaos des Gesamtbetriebes an der leitenden Hand des einfacheren Zellprocesses zurecht finden können. Im Millionenheer bedeutet der einzelne Mann und die einzelne Zelle allerdings nicht viel,

---

[1]) Ranke: Physiologie. p. 11.

eine Verwaltung indes, welche nicht für den einzelnen Krieger sorgt, oder dessen Daseinsbedingungen verkennt und nicht weiss, was sie ihm zumuten kann und zur Erhaltung der Tüchtigkeit muss, bringt schliesslich den ganzen Heerkörper in Schaden und vermindert dessen Kriegsfähigkeit.

Der stricte Nachweis, dass die Functionen des vegetativen Betriebes mitunter bestimmten physikalischen Bewegungsbedingungen zuwiderverlaufen, leitet von selbst auf die Eigenkräfte der Gewebe als die Motoren aller Bewegungsvorgänge hin, welche mit der allgemeinen Erdgravitation nicht gleich gerichtet sind. Das Fussödem bei Nephritis, Herzkrankheiten, bei Fractur des Unterschenkels nach Wiederaufnahme der Funktion, die Lidschwellung bei entzündlichen und traumatischen Affectionen der entsprechenden Stirn- und Nasengegend bilden treffliche Belege für die Wirkung rein physikalischer Kräfte und klären uns gleichzeitig über den wichtigen Einfluss auf, den die Chemotaxis und ihre relative Hyperfunction auf die Gestaltung physiologischer und pathologischer Gewebsmetamorphosen ausübt. Die Identität der activen chemotactischen Zellkräfte mit dem, was Thoma als Bedürfnis der Gewebe bezeichnet, ist wohl einleuchtend, ebenso dass in ihnen die relative Autonomie der Zellen sich in sinnlich erkennbarer Weise äussert, und dass auf der Chemotaxis der Zellwände oder ihres functionellen Ersatzes vornehmlich der Blutdruck fusst. Allein an die nämliche Welle, die den Blutdruck in Gang hält, sind noch verschiedene andere angeschlossen. Die Energieentfaltung der vasalen Gewebe bildet auch den Antrieb für die Werke, welche den Uebertritt der Nährflüssigkeit aus dem Blut in die Gewebstände, ihre Weiterwanderung bis zu den einzelnen Zellen und ihren Eintritt in dieselben besorgen. Mit anderen Worten die physiologische Ernährung der Gewebstände lenkt unsere Aufmerksamkeit wiederum auf das der sinnlichen Perception zugängliche Phänomen der Zellthätigkeit, dessen verschiedene Phasen den Inhalt der im vegetativen Leben überhaupt vorkommenden Kraftentfaltung umschliessen. Dass die ursprüngliche Beschränkung chemotactischer Fähigkeiten auf die Microben und Toxine als auslösende Kräfte einerseits und die Leukocyten andrerseits unhaltbar ist, und sich auch mit der Erweiterung ihrer Wirksamkeit durch die Sero- und Fibrinotaxis nicht zufrieden geben kann, haben wir schon

hervorgehoben, ebenso dass die Siderosis, Chalicosis und besonders die wichtige Erythrocytotaxis das Maximum des chemotactischen Könnens der Zellen darstellen. Auf Grund vieler Befunde medicinischer Forschung dürfen wir den Zellen der Milzpulpa, der Leber und auch dem Endometrium des geschlechtsreifen Weibes erythrotactische Fähigkeiten zuschreiben. Dieser Function bestimmter Körperzellen, welche fortwährend oder transitorisch je nach ihrer vitalen Lage und der Reizung in Kraft ist, verdankt das an sich kurzlebige, aber in Vergleich mit den weissen Zellen doch wiederum langlebigere und zähere farbige Cyt im Kampf des Lebens die Erhaltung seines Stammes.

Viele specialistischen und klinischen Arbeiten der letzten Jahre werden mit ihrem Anschluss an die grossen und universell gültigen Betriebsgesetze erst das ihnen mit Recht gebührende Gewicht für die causale Erkennung der Körpervorgänge ausgefolgt erhalten. Es sei z. B. nur an das multiple, fortwährend und mit Recht im Brennpunkt des Interesses verharrende Krankheitsbild der Chlorose erinnert, von der C. v. Noorden[1]) kürzlich erklärte, „dass jedes Jahr, über die Aetiologie der Chlorose neue Hypotesen bringe, ein Beweis, dass wir die wahre Ursache dieser eigenartigen Krankheit nicht kennen.“ Es ist nichts weniger als ergötzlich, auf die lange Reihe der Theorien hinzublicken, welche alle, auf die mehr oder minder grosse Constanz einzelner Symptome sich stützend, überzeugt sind, damit das metamorphosenreiche, proteusartige Bild der Chlorose erschöpft zu haben. Gerade bei der Bleichsucht trifft Hansemann's[2]) Urteil zu: „Besonders nach zwei Richtungen hin hat die pathologische Anatomie verhältnismässig wenig geleistet: Nach der therapeutischen und nach der ätiologischen.“ Das Energiemoment vermag in die Genese und den Causalnexus des pathologischen Geschehens einzudringen; es berücksichtigt einerseits die von allen Klinikern betonte Gefahr der Tuberculose (Pseudochlorose-Trousseau's) und versteht auch den wahren Zusammenhang herauszufinden, wenn Meinert[3]) neuer-

[1]) v. Noorden: Altes und Neues über Therapie und Pathologie der Chlorose. Berliner klin. Wochenschrift 1894 No. 34 und 1895 No. 9, 10.

[2]) Hansemann: Pathol. Anatomie und Bacteriologie. Berliner klin. Wochenschrift 1895 No. 30.

[3]) Meinert: Ueber einen bei Chlorose des Entwicklungsalters anscheinend constanten, pathologisch-anatomischen Befund etc. Volkm. Heft. No. 115, 116.

dings eine bestimmte, durch das Corsett bedingte Form der Gastroptose[1]) als causales Moment der Bleichsucht ansieht. Da zeigt sich denn doch, dass der anatomische Gedanke, auch wenn sich ihm der bacteriologische zugesellt, unzureichend ist die Continuität und Vielseitigkeit der Erscheinungen zu decken, welche der Kliniker der Chlorose zuteilen muss, während wir im Lichte der Functionsgesetze das ganze, vielgestaltige Bild vor unserm geistigen Auge anschaulich und dramatisch sich entwickeln sehen. Zweifellos ist die Meinert'sche Gastroptose eine häufige Begleiterscheinung der Chlorose, aber die Causa derselben wird ihr Antlitz nur enthüllen, wenn neben dem vitalen Stand der Betriebsgewebe, zu dessen Eruirung die Kenntnis der Geschichte des Organismus unumgänglich notwendig ist, die Bewegungen des Reizbudgets berücksichtigt werden. Teilweise auch um die Genese der Bleichsucht verständlich zu machen, werden wir die Vita zweier Frauen von ihrer Kindheit bis zur Jetztzeit eingehender verfolgen und während dessen die einschlägigen Fragen nach der sog. sokratischen Methode kritisch behandeln. Als natürliches Ergebnis des so gewonnenen Standpunktes der Erkenntnis wird die Nothnagel'sche Bettruhe [2]) und möglichst ergiebige Reizentlastung als initialer Behandlungsgrundsatz der chlorotischen Alluren des Organismus herausspringen. Die relative Vermehrung der Leukocyten, welche man lange Zeit als das Cardinalsymptom der Chlorose ansah, hat sich bei genaueren hämatologischen Studien doch nicht als so ausnahmslos und nur bei ihr vorhanden erwiesen, als es z. B. in Bock's populären Gartenlaubeaufsätzen der 60 und 70iger Jahre als unumstössliches Forschungsresultat hingestellt wurde. Was die Eisentherapie bei Chlorose betrifft, so ist schon wiederholt und auch auf dem diesjährigen Congress für innere Medizin von Bunge [3]) darauf hingewiesen worden, dass in der Nahrung sich meist genügende Eisenmengen vorfänden, wenn der Organismus dieselben nur assimiliren

[1]) Ueber die Häufigkeit motorischer Magenstörungen beim Weib vergl.: Bourget-Lausanne: Ueber den klinischen Wert des Chemismus des Magens. Therap. Monatsheft 1895 No. 6. Auch Martius verhält sich ablehnend gegen Meinert: vergl. Meltzing: Gastroptose und Chlorose. Wien. med. Presse 1895. No. 30 u. f.

[2]) Nothnagel: Ueber Chlorose. Wiener med. Pr. 1891. No. 51 u. 52.

[3]) Bunge: Ueber Eisentherapie. XIII. Congr. f. inn. Med. Münch. med. Woch. 1895. No. 15.

und verwerten könne, und Quinke[1]) fügte die Ergänzung bei: „Es wäre schlecht bestellt um die Therapie, wenn sie sich einzig und allein auf exact-physiologische Untersuchungen stützen müsste.“ In manchen Fällen mag es allerdings den Anschein haben, als ob „die Chlorose“ im Sinne Bunge's[2]) „das Opfer der gegenwärtigen Generation für die künftige darstellt“; „allein die ausgleichenden Veränderungen bei pathologischen Zuständen, wo und wenn sie zu Stande kommen, entstehen nicht“, wie Nothnagel[3]) treffend hervorhebt, „zum Zwecke diese Abnormitäten auszugleichen; sie entstehen nur, weil sie, d. h. dort und dann wo sie nach physikalischen, chemischen, biologischen Gesetzen sich entwickeln müssen. Dass sie hinterher oftmals zweckmässig sind, wird nur durch diesen Modus ihrer Entstehung bedingt.“ Bei der Besprechung der Angina diphtheritica werden wir von dieser Grundlage auszugehen und den Energiegedanken auf seine Stichhaltigkeit bei der Ausgestaltung dieses Krankheitsbildes wiederum zu prüfen haben.

Die chemotactische Scala macht es ganz verständlich, dass die Blutzellen resp. ihre Matrix zur Attraction der eine erhebliche Masse darstellenden Eisenmolekel zeitweise unfähig wird, und dass diese vital-chemotactische Impotenz sich bisweilen auch gern im Verdauungstractus geltend macht. Mit unsern Anschauungen über Genese und Thatbestand der Chlorose steht in vorzüglichem Einklang, dass Rieder[4]) eine starke Herabsetzung des Hämoglobingehaltes, mässige Verminderung der Erythrocyten und eine Erweiterung des rechten Herzens regelmässig gefunden hat; die Sinusthrombosen Kockel's[5]) werden aus der Synergie der Gewebe verständlicher werden, und die mitunter an Morb. Based. erinnernden Erscheinungen, auf

---

[1]) Quinke: Coreferat ibidem.

[2]) Bunge: Aufnahme des Eisens in den Organismus. Correspbl. für Schweiz. Aerzte 1892. No. 16.

[3]) Nothnagel: Die Anpassung des Organismus bei patholog. Veränderungen. (Internt. Congr. Rom.) Aerztl. Centralanzeiger 1894. No. 17—19.

[4]) Rieder: Einige Bemerkungen über das tardive Auftreten der Chlorose. Münchener med. Wochenschrift 1895. No. 12.

[5]) Kockel: Ueber Thrombose der Hirnsinus bei Chlorose. Deutsche Arch. f. klin. Med. B. 52, H. 5—6.

welche Chvostek[1]) aufmerksam macht, stellen sich mit dem von Clément[2]) und Anderen beobachteten Milztumor nicht etwa blos als zufällige Complication, sondern als der gesetzmässige Ausdruck, der durch das Reizbudget veränderten vitalen Lage einzelner Gewebsstaffeln dar. Ohne darüber entscheiden zu wollen, in welcher chemischen Form (Kobert) das Eisen in den Zellleib des Erythrocytes eintritt, soviel ist sicher, dass wenn die angeregte active Gravitationsenergie der Zelle nicht bedeutender ist als die in der bestimmten Eisenform repräsentirten Trägheitswerte, eine Vereinigung der Ferrumolekel mit dem Hämoglobin nicht stattfindet. Wir wären somit wiederum auf eine Chemotaxisform gestossen, welche nach den Lehren der Physiologie einen wesentlichen Einfluss auf die innere Gewebsathmung ausübt. Aber kann denn die Aufnahme des O. von den Lungen und den Geweben auf andere Weise als durch chemotactische Zellkräfte erfolgen, und spielt nicht das Bedürfnis der Gewebe beim Oconsum die nämliche wichtige Rolle, die ihm bei der Gestaltung des Blutdruckes zuerkannt werden musste? Begreiflicherweise stellt die Attraction gasförmiger Stoffe an die Gravitationsenergie der Zellen im Grossen und Ganzen ungleich viel geringere dynamische Anforderungen, wenn sie auch bei den einzelnen Stoffen selbst wie dort sehr verschieden ist und eine primäre Irritabilität des Protoplasma für den Körper zur Voraussetzung hat.

Ueberhaupt stellt es sich immer mehr heraus, dass selbst diejenigen Organfunctionen sich nicht nach einfachen physikalischen Gesetzen abspielen, welche den Obductionsbefunden zufolge anscheinend unzweideutig für blos mechanische Vorrichtungen sprechen und als solche für selbstverständlich gehalten wurden. Das schlitzförmige Orificium und der schräge Durchbruch des Urethers durch die Blasenwände wurde bisher allgemein als die Ursache angesehen, warum der Blaseninhalt nicht wieder in den Harnleiter zurückströmen könne, und nun weisen Suter und Meyer[3]) nach, „dass der Urin nicht continuirlich aus der Blase träufelt,

---

[1]) Chvostek: Zur Symptomatologie der Chlorose. Wiener klin. Wochenschrift 1893 No. 28, 42, 43.

[2]) Clément: Milztumor bei Chlorose. Deutsche Medizinal-Zeitung 1895 No. 19.

[3]) Suter, und Meyer: Beitrag zur Physiologie der normalen Harnsecretion beim Menschen. (Arch. f. exper. Pathol. 32) Deutsche Med. Zeitg. 1895 No. 15.

sondern, wie an einem Knaben mit Blasenectopie beobachtet werden konnte, 'die lebend-functionirende Einmündungsstelle des Harnleiters in die Blase in Form und Grösse der Mamilla einer stillenden Frau gleicht; dieselbe zeige die nämlichen erectilen Eigenschaften wie jene; wenn der Urin anrücke, strecke sich die Papille, erigire, es schössen einige Tropfen heraus, während das Zäpfchen erschlaffe, und der letzte Tropfen fliesse an diesem herunter. Ein direkter Nerveneinfluss könne auf die Nierenthätigkeit nicht angenommen werden."

So häufen sich denn allmählig die Befunde, welche den Geweben während ihrer lebenden Function eine andere anatomische Gestalt nachweisen, als sie uns von den Obductionsbefunden und Gefrierschnitten her geläufig sind. Besonders die Betriebsgewebe müssen sich ihres geringen latenten Energiestandes und ihrer bedeutenden chemotactischen Energieentfaltung wegen in der Agone und nach dem Tode wesentlich verändern. Was wir als selbstverständlich, unter rein mechanischen Gesetzen stehend, zu erkennen gewohnt waren, zeigt sich, wenn wir das wirkliche Leben schauen können, ebenfalls dem Medium der Vitalität und der chemotactischen Thätigkeit des Protoplasma überantwortet. Die Physiologie der Lungen und Gewebsathmung belehrt uns, dass die Attractionsfähigkeit der Zellen für gasförmige Stoffe besonders das O eine wichtige Rolle im vegetativen Haushalt spielt. Dass die Absorption der Blutgase, die lockere und festere chemische Verbindung derselben viel einheitlicher unter dem Gesichtspunkte des Energiemomentes zusammenfassbar sind, welches alle Lebensphänomene in sich schliesst, wurde bereits berührt. Die baldige Fäkulenz der in der Mastdarmnähe gelegenen Abscesse ist wohl in erster Linie auf die Absorption der Darmgase zurückzuführen, wenn sich auch den chemotactischen Gesetzen und bakteriologisch-histologischen Belegen zu Folge die Abscesswände ganz regelmässig bis zur leukotactischen und microbotactischen Lebensführung versteigen. Ueber die Durchlässigkeit der Gase durch Blase und Darm liegen zahlreiche positive Versuchsergebnisse, so neuerdings für den Schwefelwasserstoff [1]) vor. Entsprechend der Gravitationsscala ist das chemotactische Vermögen der Zellen für gasförmige Körper ganz selbstverständlich, da

[1]) Obermaier und Schnitzler: Ueber Durchlässigkeit der lebenden Darm- und Harnblasenwand für Gase. Centralbl. f. med. Wissenschaft 1894 No. 29.

selbst grössere Massen ihrer Anziehung folgen können. Zur thatsächlichen Leuko- und Erythrotaxis müssen jedoch die latenten Zellkräfte in viel höherem Grade zur aktiven Energieentfaltung gebracht werden, als es durch die blosse Functionsreizung möglich ist, wenn nicht durch eine besondere Irritabilität, wie es bei den verschiedenen physiologischen Muttergeweben der Cyten der Fall ist, die Quantität der Reizung teilweise durch ihre Qualität ersetzt wird. Wenn der latente Energiestand eine Kraft darstellt, welche selbst nach dem vegetativen Tode den zersetzenden Kräften gegenüber die Form des Protoplasma und selbst der Zelle mehr oder minder lang erhält, so wird die active Energieentfaltung der Materie nur im nämlichen Grade und Umfang, als ihr erregende, lebendige Kräfte zufliessen, aufrecht erhalten.

Auf jene durch den continuirlichen Zufluss lebendiger Kräfte zu erhaltende active Energieentfaltung des Protoplasma gründet sich die gewaltige Wahrheit der Brown'schen Lehre, auf die Verkennung der in den Körpergeweben ebenfalls aufgestapelten und in ihnen repräsentirten, schlummernden Kräfte der Irrtum des grossen Briten und gleichzeitig das Sieghafte der von seinem nicht minder grossen Landsmann und Widerpartner John Hunter verfochtenen Lehre von der Lebenskraft.

Das heiss umstrittene Entwederoder der Lebenskraft und des Reizes vereinigt sich im friedlichen Dualismus der beiden Kraftformen des Protoplasma, für welche wir völlig zuverlässige und im ganzen Universum gültige, sinnliche Erkennungszeichen, besitzen.

IV. Ueber die Irritabilität im Allgemeinen.

Ihre Ausdehnungen und Grenzen bei den verschiedenen Gewebsgattungen. Die beim Organismus in Action tretenden Energiewerte und ihr Verhalten dem objectiven Nachweis gegenüber.

Die wechselnde Empfänglichkeit des Protoplasma für den Reiz bringt es mit sich, dass die Energieentfaltung desselben nicht in direktem Verhältnis zur Quantität der erregenden Kräfte steht. Definirt man die Irritabilität im Sinne ihrer Entdecker und wissenschaftlichen Begründer ganz allgemein als die Fähigkeit der tierischen und pflanzlichen Gewebe, auf äussere Einflüsse, sogenannte Reize zu reagiren, so ständen wir somit vor jener grossartigen Fähigkeit der belebten Materie, welche mehr als andere Einrichtungen auf die Mannigfaltigkeit und Variabilität der Natur bestimmend wirkt; denn der Nettoeffect auf das Protoplasma ist ebensowohl von der Quantität der erregenden Kraft als von dem gegenwärtigen Irritabilitätsgrad der Materie für diesen Reiz abhängig. Schon Gren [1]) hat es klar ausgesprochen, dass die Veränderung, welche in der gereizten „Faser" erfolgt, dem Produkt aus der Quantität des Reizes und der Empfänglichkeit für denselben proportional ist. Selbst wenn in diesem Produkte der Reiz annähernd konstant bliebe, die wunderbare Fähigkeit der lebenden Materie, sich immer wieder neue und feinere Irritabilitäten zu schaffen, muss auch bei gleichbleibender Reizung eine grosse Mannigfaltigkeit des Reizeffectes erzeugen. Es wird zu zeigen sein, wie eine ererbte oder aus irgend einem Grunde erworbene, besonders höhere Irritabilität als die hauptsächlichste Schöpferin neuer vegetativer Phänomene im Körperbetrieb von Individuen, die annähernd den

---

[1]) Karl Gren: System der Pharmakologie etc. Halle 1798. Seite 80.

gleichen Reizungsbedingungen unterstellt sind, fungirt. In der vitalen Staffelstellung der Gewebe der tonangebenden vasalen Reizung gegenüber, welche den Widerstand der Gewebe gegen die Veränderung mit dem Besitz an latentem Energiestand anwachsen lässt, liegt neben der gleichzeitigen Einschränkung, welche die Irritabilitätsbreiten der Materie mit ihrem Eintritt in den grösseren Latenzzustand erfahren, das Hemmnis für die rasche Metamorphosirung der Individuen und gleichzeitig das bedeutende Beharrungsvermögen der Gattung ursächlich begründet.

Die ganze Natur zeugt für diese Fähigkeit des Protoplasma, im Leben und durch dasselbe seine Irritabilität in qualitativer und quantitativer Hinsicht fortwährend zu metamorphosiren. Diese Veränderung tritt nicht bei allen Gewebsarten in gleicher Weise und in gleichem Umfange, aber auch nicht so leicht ein, als man vielfach annahm. Vielmehr zeigen die im vegetativen menschlichen Betrieb in Betracht kommenden Arten sehr grosse, aber in streng gesetzmässiger Form auftretende Verschiedenheiten. Unter den verschiedenen Reizarten kommt den Toxinen in besonderm Grade die Wirkung zu, die Irritabilität der Betriebsgewebe durch Verminderung ihrer Schwellenwerte zu verändern. Es tritt das ganz ausnahmslos bestehende Naturgesetz zu Tage, dass im nämlichen Grade die Irritabilität für die Reizung qualitativ und quantitativ wächst, als die Energieentfaltung des Protoplasma im Betrieb ansteigt, und umgekehrt, oder noch besser gesagt, als der latente Kraftstand desselben verloren geht. Die Unterscheidung der Varietäten fusst durchweg beim tierischen Organismus auf den Verschiedenheiten der labileren Epidermoidalgebilde, während die Gattungszeichen sich mehr an die Produkte des solideren Mesoderms anlehnen.

Um Irritabilitätsstudien zu machen, zu denen der Beruf des allgemeinen Praktikers ganz besonders geeignet ist, hat man sich zuerst über den Begriff selbst, wie er von v. Haller völlig korrekt und definitiv festgestellt wurde, klar zu werden. Es darf z. B. nicht vorkommen, wie es mir wiederholt bei Discussionen mit Kollegen passirte, dass die Irritabilität als Synonym des viel engeren und von viel mehr Faktoren abhängigen, neurologischen Begriffes der Sensibilität aufgefasst wird, der zu ersterer sich wie Species zur Gattung verhält. Obgleich zwei Jahrhunderte seit seiner Entdeckung verflossen sind, hat er sich doch nur in geringem

Masse dem Bewusstseinstand der Wissenschaft als Cardinalsymptom des naturwissenschaftlichen Lebens zu assimiliren vermocht. Im vital-functionellen Verhalten des Nervengewebes werden wir das materielle Substrat für die streng konservativen Neigungen und Gepflogenheiten des allgemeinen Bewusstseinstandes vorfinden.

Die eigentliche Nervensubstanz nimmt unter den unter verschiedenen Reizungsebenen postirten Organfunctionen die höchste Stelle für Irritationen vom vegetativen Process aus ein und zeigt unter normalen Betriebsverhältnissen eine verblüffende Reservirtheit und Teilnahmslosigkeit gegen die beträchtlichen Schwankungen des vegetativen Betriebes.

Die primär ererbte Anlage, jedoch auch die Kinder- und Jugenderziehung kommen für die vitale Position der Nervensubstanz im späteren Leben sehr wesentlich in Betracht. Wenn man diese Momente und mit ihnen den parabelförmigen Verlauf der Energieentfaltungscurve überhaupt berücksichtigt, so wird sich auch in den anscheinend widersprechenden Fällen des Lebens (Corpulenz, Magerkeit) das Gesetz bestätigt finden, dass erst bei höherm Reizungsstande der Betriebsgewebe die Nervensubstanz lebhafter in den vegetativen Zellprocess eingreift. Man versteht, dass mit der steigenden Irritabilität der Nervensubstanzen, welche noch andere Reizungswerte als die Betriebsgewebe anerkennen, zwar die Empfänglichkeit für die labilen, geistigen Güter der Menschheit sich steigert, jedoch das Bewusstsein in viel höherm Masse den Reizfactoren des vegetativen Betriebes zugänglich ist und sich von ihnen zu Freud und Leid influiren lässt: „Ist es nicht entsetzlich“, klagt Grillparzer, „dass kalte Füsse die Phantasie kalt stellen, und ein paar wollene Fusssocken mir gute Gedanken bringen.“ „Dem unverschämt Gesunden“, von welchem der nervöse Städter spricht, und dessen bestes Paradigma, wenigstens was rein vegetative Functionen betrifft, bei gewissen Paralyse- und Demenzformen der Irrenanstalten angetroffen wird, steht der Kant'sche Erfahrungssatz gegenüber, „dass ein inneres Leben sich erst entwickelt, wenn im Körper nicht Alles wohl ist.“ Aehnlich äussert sich auch Schelling: „Wenn die äussere Welt geschwunden ist, dann geht die innere auf.“ Ahnte nicht schon Plato diese Dissonanz von Körper und Geist, der ihr in „Phädon“ (M. Mendelsohn) einen so herrlichen Ausdruck verlieh. Auch Göthe lässt seinen Faust klagen:

„Zwei Seelen wohnen, ach! in meiner Brust,
Die eine will sich von der andern trennen;
Die eine hält in derber Liebeslust,
Sich an die Welt mit klammernden Organen;
Die andere hebt gewaltsam sich vom Dust
Zu den Gefilden hoher Ahnen.“

In allen diesen Aussprüchen treten uns die divergenten Pfade des *νοῦς* und des *σῶμα* entgegen, denen als materiell-functionelle Grundlage des Organismus die verschiedenen Irritabilitäten der einzelnen Körpergewebe entsprechen.

Neben den Sinnesorganen, als Eingangspforten der Erkenntnis, werden wir im ganzen vegetativen Process eine continuirliche, aber sehr verschieden stark fliessende Einnahmequelle für die Nervensubstanz finden und uns deshalb bei der Besprechung ihrer vitalen Lage mit dem Wert, Einfluss und den Bahnen dieser Reizung näher zu befassen haben. In diesem Sinne hat uns auch das Geschick des *σῶμα* zu interessiren, wenn wir die Ausgestaltung von *νοῦς* und *ψυχή* im Einzelfalle analysiren wollen.

Göthe[1]) hat in seiner Jugend lange Zeit an Verdauungsbeschwerden gelitten, die ihn „zwischen den Extremen von ausgelassener Lustigkeit und melancholischem Unbehagen schwanken liessen.“ Seit dem Auerstädter Unfall, so berichtet er selbst, sei ihm ein ständiger Brustschmerz geblieben, der erst später nach einem heftigen, das Leben gefährdenden Blutsturz sich verlor, um einer „Excrescenz am linken Halse“ Platz zu machen, „die der Arzt und Chirurgus anfangs vertreiben, hernach, wie sie sagten, zeitigen wollten und sie zuletzt aufzuschneiden für gut fanden.“ Offenbar war die „Excrescenz am linken Halse“ ein Drüsentumor, der wie der Blutsturz von einer tuberkulösen Invasion des pulmonären Lymphsystems herstammte, und im Sinne Mendelsohn-Bollinger's wohl als traumatisches Tuberculoserecidiv angesehen werden darf. Ueber die Bedeutung dieser Jugendaffection auf die spätere Ausgestaltung der Konstitution, welche eine ganz andere Richtung als bei Schiller von einem ähnlichen pathologisch-anatomischen Ausgangspunkte einschlug, wird noch zu sprechen sein. Auch für die rein geistige Perception gilt wie für den vegetativen Betrieb das Gesetz, dass der Wirkungseffekt eines Reizes durch das Produkt aus seiner Quantität, der specifischen

[1]) Göthe: Aus meinem Leben. Band 15, II. Teil p. 83 und 90 Reclam.

Irritabilität und dem Energiestand der Empfangsgewebe bestimmt wird. Aber wie beim vegetativen Process der Reizungs- und Ernährungscharakter der Energiewerte nicht haarscharf auseinandergehalten werden können, so ist auch bei den Incitamenten, die der Nervensubstanz zufliessen, die Empfindungswirkung, welche die Erkenntnis vermittelt, nicht genau von den zur vegetativen Existenz nötigen Erregungswellen zu trennen.

Die engen Beziehungen von *νοῦς* und *σῶμα* werden von den Psychiatern und Klinikern von Fach immer schärfer hervorgehoben: So sah Birmer [1]) Angstanfälle wachsen und vergehen bei Lungenblähungen; Griesinger hielt die präcordialen Erscheinungen als Ursache der Melancholie. In den Bewegungen der Psyche werden wir einen wertvollen Gradmesser für die vitale Lage der Nervensubstanz verwerten können, der ganz zuverlässig ist, wenn man die sehr leicht möglichen Fehlerquellen zu vermeiden gelernt hat. Die vitale Circulationslehre, welche den Blutdruck vor allem auf den activ-chemotactischen Zellprocess der Betriebsgewebe gründet, vermag für sich schon die klinischen und symptomatischen Zeichen, welche auf den engen Connex von Körper- und Geistesfunktion hinweisen, causal zu durchdringen, ohne den Mechanismus der Vagusreizung und besonderer Vasomotoren von vornherein zur Erklärung beiziehen zu müssen. Nussbaum [2]) weist auf die constante, centrifugale und centripetale Spannung der Grosshirnhemisphären und Körperorgane hin und bespricht eine Arthritis nodosa mit psychischer Aetiologie.

Mit dem Anteil, den die Irritabilität für einen bestimmten Reiz auf den Nettoeffect der Reizung selbst besitzt, ist gleichzeitig ihr Einfluss auf die Energieentfaltung des Protoplasma klargestellt. Allein Energiewerte gibt es ungleich mehr, als die einzelnen Zellen aufzunehmen befähigt sind. Die Natur hat deshalb die Arbeitsteilung zum Programm erhoben, welche in den verschiedenen Irritabilitäten der Zellen und Individuen zum Ausdruck kommt. Die einzelnen Bevölkerungsklassen besitzen verschiedene Irritabilitäten, und wer in dem einen oder andern Kreise eine Rolle

---

[1]) a. Ziertmann (Emminghaus): Ueber acute Lungenblähung bei Angstzuständen Geisteskranker. Münchener med. Wochenschrift 1894 No. 38, 39.

b. K. Alt: Ueber das Entstehen von Neurosen und Psychosen auf dem Boden chronischer Magenkrankheiten Schmidt's. Jahrb. 1893 No. 5.

[2]) H. Nussbaum: Ueber den Einfluss geistiger Funktionen auf krankhafte Processe. Aerztl. Sachverständ. Ztg. 1895. No. 15.

spielen will, muss sein Auftreten, Handeln und seine ganze Repräsentanz den besondern Irritabilitäten des einzelnen Standes anpassen. Nach dem nämlichen Gesetze läuft dagegen auch derjenige, welcher eine verfeinerte Irritabilität für bestimmte, labile Reizminima sich erworben hat, Gefahr, die objective Bedeutung der ihm als wichtig imponirenden Specialforschungen zu überschätzen; hierfür bietet die Beobachtung des Lebens Beispiele in Hülle und Fülle.

Bei konstanter Reizung wandelt sich die potentielle Energie des Protoplasma um so vielmehr Procente in activ kinetische um, als seine Irritabilität für die nämlichen Reizquantitäten erhöht ist. In den Betriebsstaffeln des Bindegewebes, deren geringer latenter Energiestand jeglicher Reizung am wenigsten Widerstand entgegenzusetzen vermag, findet sich die universellste Reizempfänglichkeit vor; deshalb ist seine berufliche Thätigkeit und Fähigkeit im Körperbetrieb eine vielseitige, ganz abgesehen von der Stellvertretung, welche es für mannigfache, invalid gewordene Organfunctionen zu übernehmen hat. Damit hängt die Ubiquität dieser im Körper allverbreiteten Gewebsart zusammen, deren Function viel besser durch die Bezeichnung Betriebs- als durch Bindegewebe characterisirt wäre; denn die höher organisirten Muskel- und Nervensubstanzen besitzen sowohl in ihrer Irritabilität als Function sehr engbeschränkte Fähigkeiten. In ihrer Ernährung durchaus der Fürsorge des Bindegewebes überantwortet, sind sie auch bei der eigentlichen Reizaufnahme auf den polyglotten Dolmetschdienst desselben angewiesen. Der ganze vegetative Betrieb (Ernährung, Drüsenthätigkeit etc.) beruht auf der physiologisch-serotactischen Fähigkeit des Bindegewebes, welches den hohen Grad seiner Energieentfaltung nur der universelleren, die mannigfachsten Energie- und Erregungswellen ausnutzenden Irritabilität verdankt. Abgesehen davon, dass verschiedene Abteilungen der Nervensubstanz der neueren Forschung gemäss nur als Amalgamirung und Legirung mit Bindegewebe gelten können, auch der feinere Bau der Sinnesorgane weist deutlich auf den innigen Anteil hin, den das Bindegewebe für die primäre Perception der exogenen Reize besitzt. Die Studien über die Bewegungen der Reizschwelle der Sinnesorgane, welche in der Regel völlig parallele Phänomene in den Regionen des rein vegetativen Betriebes und ein ähnliches Verhalten der Betriebsgewebe gegen den Reiz (Künstlercatarrh) vorfinden lassen, weisen dem Bindegewebe eben-

falls den Dollmetschdienst bei der Aufnahme der Sinnenreize an, zum mindesten versieht es den Ammendienst bei der Ernährung der periferen und centralen Nervenzellen. Es wird somit nicht schwer fallen, die Irritabilität als die Fähigkeit des Protoplasma zu definiren, äussere Erregungswellen in sich aufzunehmen und den Eigenschwingungen zu assimiliren. Noch leichter lässt sich der Begriff der specifischen Irritabilität in diesem Sinne feststellen.

Wenn das naturwissenschaftliche Leben allgemein an die Eigenschaft der Irritabilität geknüpft wird, so erweist es sich aus schon früher erwähnten Gründen als notwendig, dasselbe von einer specifischen Irritabilität für die „natürlichen Reize“ etwa im Sinne Gren's abhängig zu machen, welche als continuirlich in der Natur wirkend, das Protoplasma in fortwährender, wenn auch minimalster chemotactischer Energieentfaltung unterhalten. Wir sind somit nach einer kleinen Excursion, welche teilweise auch auf die grosse Aussicht hinweisen sollte, die man von der Warte des Energiemomentes und der Circulationslehre nach andern Erkenntnisrichtungen hin geniesst, wiederum zur Chemotaxis, deren Abstufungen das Manometer der Energieentfaltung des Protoplasma bilden, zurückgekehrt. Mit der Bewältigung gasförmiger Körper schliesst im Grossen und Ganzen der wissenschaftliche, objective Nachweis der Energieformen ab, für welche das lebende Protoplasma im allgemeinen Fähigkeiten zeigt. Ist es auch nur wahrscheinlich, dass zufällig das positiv-chemotactische Können des Protoplasma genau dort ebenfalls abschneidet, wo unserem objectiven Nachweis der Reizfaktoren eine Grenze gesetzt ist? Besitzen wir so wenig Selbstverleugnung, oder besser gesagt wahre Wissenschaftlichkeit, um sich nicht klar machen zu können, dass die Nachweisbarkeit und die Existenz activer Kräfte keine identischen Dinge sind? Diese können doch wie Amerika vor Columbus bestehen, ohne dass die alte Welt davon in bewusster Weise influirt wurde, und doch hatte die Gestaltung der Ostküste Amerikas seit Urzeiten den Golfstrom und damit das Klima und die Vegetation Europas mächtig beeinflusst. „Nicht jede Reizung ist mit Bewusstsein verbunden“, dies hat schon Gren[1]) vor hundert Jahren erkannt und bestimmt ausgesprochen. Ja ganz dieselbe Reizung kann völlig verschiedene Wirkungen hervor-

[1]) Gren L. c. p. 78.

bringen, wie das Experiment Hirt's[1]) klar erweist. Derselbe liess in einer Abendgesellschaft Händels Halleluja zum Vortrag bringen und gab jedem der Gäste auf, seine Empfindungen und Gedanken beim Vortrag des vorher nicht näher bezeichneten Tonstückes mitzuteilen. Er erhielt die verschiedenartigsten, mitunter ganz entgegengesetzten und drolligsten Auskünfte, und nur ganz vereinzelt wurden die Motive wiedergegeben, die den Tondichter selbst beseelt hatten. Hirt kommt dabei zum Schluss: „Die Musik schafft nichts Neues in dem Menschen sondern weckt nur das, was in ihm vorhanden ist; den Sanguiniker macht sie sanguinischer, den Melancholiker noch melancholischer, den Schwärmer hebt sie in Verzückung, und der rohe Genussmensch wird noch genussgieriger." Grund genug, die so fest gefügte, oder doch wenigstens im praktisch-therapeutischen Handeln zum Ausdruck kommende Ueberzeugung zu erschüttern, dass der gleiche Reiz immer auch gleiche Wirkungen im Körper hervorruft, und dass von der Wirkungsart des einen Falles immer auch auf den gleichen Effekt in einem andern geschlossen werden darf. In der nämlichen Zimmerluft, die uns förmlich zurückschlägt und sicherlich krank machen würde, fühlen sich die ständigen Bewohner, wenn es ihnen sonst nach Wunsch geht, ganz behaglich; wenn wir im Hinblick auf die auffallend hohen Mortalitätsziffern der pensionirten „Eisenbähnler" die beträchtlichen Noxenwerte der jähen Unterbrechung gewohnter hoher Reizwirkungen (Oeffnungszuckung), selbst wenn die eintretende Veränderung der Lebensweise, laienhaft betrachtet, einer Besserstellung gleichkommt, ins Auge fassen müssen, so finden sich bei Wolf[2]) ähnliche Andeutungen vor: „Bei einem Manne kräftiger Constitution, den sein Beruf vielfach mit Tuberculose zusammenführte, folgte eine Erkrankung nicht in jener Zeit, sondern erst kurz nachdem jener den Beruf, welcher Jahre hindurch ihm schwere Schicksalsschläge und viel Aerger eintrug, gewechselt hatte." Das so häufige Hinsiechen der, und auch meiner eigenen lieben Mutter nach langer aufreibender Pflege eines Kindes, erfolgt durchweg erst, wenn der opfervolle Dienst durch die Genesung oder den Tod des Pfleglings beendet ist. Schmitthenner[3])

[1]) Wolf l. c. p. 44.

[2]) Hirt: Wie die Musik auf Leute wirkt.

[3]) Schmitthenner: Erlebnisse eines freiwilligen badischen Grenadiers 1870 p. 50 J. Reiff. Carlsruhe. Vergleiche die bedeutsamen, eine grosse

schreibt in der trefflichen Schilderung seiner Kriegserlebnisse: „Es ist erstaunlich, was ein gesunder Körper auszuhalten vermag, wer gesund war, der nahm bei diesem Leben an Kraft und Gesundheit zu, nur wenn wir einige Tage still lagen, stellte sich bald Unwohlsein und Durchfall ein."

Alle diese Erfahrungen des Lebens weisen der „Oeffnungszuckung" des physiologischen Experimentes eine umfassende Bedeutung im pathologischen Geschehen zu und stellen der modernen Infektionslehre den Wert und die Bewegungen der Konstitution als zum mindesten dem Invasionsakt ebenbürtige Momente zur Seite. Dass die Verhütung der Oeffnungszuckung, wie ich die jähe Unterbrechung festgewurzelter Lebens- und Berufsgewohnheiten nennen will, bei bestimmten, genau feststellbaren Konstitutionen eine wichtigere, therapeutisch - prophylaktische Massregel darstellt, als selbst die Sorge für grösseren Comfort und einzelne hygienische Verbesserungen, welche dem betreffenden Organismus ungewohnt und selbst lästig vorkommen können, sei ebenfalls vorläufig nur angedeutet. Nicht blos die Tonwellen im Hirt'schen Experiment, sondern jeder Reiz übt bei verschiedenen Organismen und selbst beim gleichen Körper zu andern Zeiten ungleiche Wirkungen aus. Die Erkenntnis dieser Wahrheit bringt neben dem Favoritstudium des Reizes auch die Reactionen des Protoplasma gegen die Reizung zu Ehren und muntert uns auf, die Gesetze zu erforschen, nach welchen diese Wirkung eintritt.

Die mitunter fast wunderbare Perceptionsfähigkeit der Sinnesorgane (Instinkt der Tiere) sprechen deutlich genug für den hohen, fast transcendenten Grad der Verfeinerung, deren einzelne Protoplasmaformen fähig sind. Die Vervollkommnungsfähigkeit des Gesichts- und Farbensinnes, des musikalischen Gehörs, der Tastempfindung sind so allbekannte Dinge, dass ich darüber kaum ein Wort zu verlieren brauche. Nur der vielverkannte Geschmacksinn verdient besondere Erwähnung, weil man desselben bei den Fortschritten der Chemie vielfach entraten zu können glaubte. In den 70 Jahren wurde in Baden wiederholt der

---

Schärfe und Tiefe der Lebensbeobachtung verratenden Aufzeichnungen des jetzigen Pfarrers von Schatthausen (p. 99 und 120), welche zur Hygiene der Körperkräfte praktisch-wertvolle Beiträge liefern und deshalb später berücksichtigt werden müssen. Ferner für die Beziehungen von *σῶμα, νοῦς* und *ψυχή*: Vicomte M. de Vogüé: Premier Septembre (Revue des deux Mondes Septembre 1895 p. 204.)

Versuch gemacht, in Weinfälschungsprocessen Verurteilungen lediglich auf die Zahlen der chemischen Analyse hin zu erzielen. In einzelnen Fällen, in denen die Fälschung zu offenkundig betrieben und auf die „Analysenfestigkeit“ zu dreist gesündigt wurde, drang in der That die Anklage ganz oder teilweise durch. Allein auch da vermochten die Nebenumstände und Zeugenaussagen viel mehr als die Decimalen der Analyse den Beweis der vorgenommenen Fälschung zu erbringen. Es ist mir, als Zuhörer einer derartigen Verhandlung, das Gutachten der von der Verteidigung beigezogenen chemischen Autorität noch sehr wohl erinnerlich, welches in das hohe Lied von der zuverlässigeren Reaktion des Kennergaumens gegenüber dem rein chemischen Nachweis ausklang. Will man es auch wieder unter dem grossen Hut der Autosuggestion unterbringen, wenn dem Magen dieses oder jenes unserer Patienten immer nur eine gewisse Weinsorte „bekömmt“, und derselbe sich gegen jede andere Nummer störrisch zeigt? Ueber die Effekte der verschiedenen Alkohole im Körper und über die Gesetze der Reizung überhaupt hat Grützner[1]) erst vor kurzem treffliche Untersuchungen veröffentlicht. Die verschiedene Wirkung der einzelnen Weinsorten ist sehr leicht verständlich, wenn wir uns klar machen, dass bei ihnen nicht blos die Procente des Alkohols und seine Qualitäten, sondern auch die Extraktivstoffe und vor allem ihre ätherischen Oele verschiedene, separirte Reizungsfaktoren darstellen, von denen jeder Stoff für sich eine gewisse chemotaktische Energieentfaltung des Protoplasma anregt. Die flüchtigen Bestandteile (Oenanthaether) folgen gesetzmässiger Weise zuerst der Gravitation der Mucosazellen und stimmen dieselbe für die spätere Aufnahme des viel trägeren Alkohols und der Extraktivstoffe um. Ich habe seit Jahren besonders darauf geachtet und auch schon Versuche darüber angestellt, dass die beliebten „Weinsuppen“ bei den Kranken gern Verdauungsstörungen (Druck, Pyrosis, Tympanie etc.) hervorrufen, weil durch das Kochen die flüchtigeren Bestandteile verloren gehen, während die Ingredienzien der Weinsuppe, gesondert genommen, meist viel besser und ohne Störungen ihren Zweck erfüllen. Durchweg werden deshalb die an ätherischen Oelen ärmeren neuen Weine, auch wenn sie ihrer Hefezellen durch Filtrirung entledigt sind, schlechter vertragen, und verstehen sich die Consumenten der

[1]) P. Grützner: Ueber chemische Reizung motor. und sensibl. Nerven. Berl. kl. Wochensch. 1895. No. 25.

Weingegenden sehr wohl auf derartige labile Unterscheidungen. Ich will mich durchaus nicht auf die ätherischen Oele versteifen, obwohl ceteris paribus die heftigere Wirkung des „Heurigen“ und des „Kellertrunkes“ feststeht. Dass in der einen Form sich die „Blume“ überhaupt nicht bilden, in der andern aus Mangel an Licht und Wärme nicht rasch genug entwickeln konnte, spricht für den regen Anteil, den die labileren Bestandteile des Weines auf seinen Gesamteffekt ausüben.

In den flüchtigen ätherischen Oelen haben wir die letzten, dem objektiven Nachweis zugänglichen Vertreter realer Substanzen vor uns. Obgleich sie teilweise in grösserer Menge gewonnen werden können, ist ihre chemische Natur noch wenig erforscht, und in den geringsten Spuren, wo jeder objektive Nachweis aufhört, zeigen sie sich teilweise noch unserer Sinneserkenntnis an. Man erinnere sich der physikalischen Versuche, dass freiliegende Kampferstückchen selbst nach Jahren keine nachweisbare Gewichtseinbusse erleiden, obgleich ihre Molekel den umliegenden Luftschichten und unserem Geruchsorgan sich auf weithin freigebig mitteilen. Es hiesse den realen Thatsachen aus dem Wege gehen, würde die Wissenschaft in ihren Lehren diese über den objektiven Nachweis weit hinausgehende Schärfe der Diffenzirungskunst unmittelbarer Sinneserkenntnis übersehen. Ebenso wenig entspräche es dem nötigen Wahrheitsmut, wollte man sich einfach mit dieser Thatsache zufrieden geben und sie als transcendentes, im Begriff der Gottheit verborgenes Welträthsel erklären. Ist es nicht naheliegend anzunehmen, dass in der Natur reelle, kinetische Energiewerte vorhanden sind, für welche das lebende Protoplasma Irritabilität besitzt oder sich aneignen kann, und welche dem objektiven, auf das Vorhandensein von beträchtlicherem Volum und Masse gerichteten Nachweis unzugänglich sind. Es darf denn doch nicht vergessen werden, dass die Wissenschaft die Grenzen der Erkennungsfähigkeit während der letzten Jahrzehnte in das Gebiet der labileren Energiewerte bedeutend vorgeschoben hat. Niemand hat je ein Atom und Molekel gesehen, und doch verdankt die Chemie der Atomtheorie Dalton's ihre gewaltigen Fortschritte. Schon im Atom [1]) gelangt im hypothetischen Sinne die Masse zur Geltung, welche die organische und anorganische Materie in gleicher Weise

[1]) Vergleiche auch Meyer: Probleme der Atomistik. (Lübecker Naturforscher-Versammlung 1895).

beherrscht und in ihr verschiedene Affinitäten (Irritabilitäten) und Energiewerte als Eigenschaft und Wesen vorhanden sein lässt. Die Notwendigkeit ist eine zwingende, das chemotaktische Vermögen des lebenden Protoplasma in der absteigenden Klimax noch über die Fähigkeit zur Attraktion der chemischen Energieeinheiten hinaus auszudehnen und gleichzeitig daran festzuhalten, dass durch das Atom der Chemiker die realen, den Zellprozess beeinflussenden Energieträger noch nicht begrenzt sind. Ich will nur an den „den Weltenraum und die Interatomräume erfüllenden Aether" erinnern, der sich nicht blos den Lehren der Philosophen und Chemiker sondern noch besser dem Energiemoment gefügig zeigt. „Jede Fernwirkung, auch die Gravitation Newton's, erfolgt nur durch Vermittlung des Mediums Aether", so lautet etwa Faraday's experimentell gestützter Lehrsatz. Noch entschiedener lief die kurze, aber hochbedeutsame Forscherbahn von Hertz [1]) in die Anerkennung des Aethers ein, „der nicht allein das Wesen der ehemaligen Imponderabilien offenbare, sondern auch das Wesen der alten Materie selbst und ihrer innersten Eigenschaften der Schwere und Trägheit." Fast als ob der jugendliche Forscher das Nahen der Atropos schon verspürt hätte, als Klotho seine Fäden emsiger auszuziehen begann. Wenigstens nahm der Vortrag auf der Heidelberger Versammlung durchaus die Klangfarbe eines Vermächtnisses und Studienprogrammes für die Nachwelt an; so eindringlich warm und weitschauend wurde der Wissenschaft da die Bedeutung des Aethers ans Herz gelegt. Wer wagt es zu leugnen, dass diese physikalischen Errungenschaften auch für die Heilkunde in Lehre und Theorie wichtig sind?

Bei der Nervensubstanz, die uns nur in einzelnen Teilen der Ganglienzelle und dem Achsencylinder völlig rein entgegen tritt, handelt es sich offenbar um Irritabilitätseigenschaften, welche selbst über die Empfänglichkeit für den Aether weit hinausragen. Die von den berufensten Autoren [2]) vertretene Lehre, „dass der Axencylinder aus einer Albuminsubstanz besteht, die im Leben wahrscheinlich von sehr weicher, wenn nicht nahezu flüssiger Beschaffenheit ist," wirkt ausserordentlich klärend auf das Verständnis des Connexes von Körper und Geist. Die neuro-, psycho- und pathologischen Phänomene treten aus ihrem Dunkel deutlicher hervor, besonders wenn gleichzeitig noch die hervorragende

[1]) H. Hertz: Ueber die Beziehungen zwischen Licht und Elektric. Bonn.
[2]) Schwalbe: Lehrbuch der Neurologie. p. 294.

Reservirtheit der Nervensubstanzen, soweit sie aus ächtem Nervengewebe bestehen, gegen die serotaktischen Gepflogenheiten des vegetativen Normalbetriebes mitberücksichtigt wird. Diese Gewebsart erweist sich als jenes seltsame Medium, durch welches transcendente, wissenschaftlich kaum näher eruirbare Kräfte das Bewusstsein, von da die Psyche und in letzter Linie den vegetativen Betrieb beeinflussen, und welches die menschliche Erkenntnis wiederum weit über die von der Physik für einfache Sinnesperception gesteckten Grenzen hinaus schweben lässt. Keppler[1]) hat deshalb in seinem „Prodromus den Vater des Lichtes gepriesen, der ein schwaches Erdengeschöpf fast zu Gott erhebe, denn es vermöge die Gedanken Gottes nachzudenken". Wie immer diese Kräfte heissen und entstanden sein mögen, ob sie sich in dem Gottesbegriff der christlichen Weltanschauung auflösen oder den monistisch-theistischen Auffassungen eines Kant, Du Prel und Forel[2]) näherstehen, ist eine besondere Frage, welche jeder für sich selbst zu prüfen und zu entscheiden hat, und die gar nicht in den Rahmen einer für das praktisch-therapeutische Bedürfnis berechneten Abhandlung über Naturkräfte passt. Mit beiden Weltanschauungen verträgt sich das Energiemoment und die vitale Wertschätzung des Betriebes. Der vitale, vom vegetativen Betrieb via Psyche influirbare Stand der eigentlichen Nervensubstanz übt jedoch zweifellos einen bestimmenden Einfluss auf die Qualität und Quantität rein geistiger Perception und des Bewusstseinstandes aus. Andererseits spielen auch im Büdget der Betriebsgewebe die Einnahmen von der Nervensubstanz eine mehr oder minder grosse Rolle. Während der Levator Palpebrae bei Facialislähmung sehr rasch atrophirt und selbst verschwindet, beantwortet der Wadenmuskel die Lähmung seiner Nerven auf lange Zeit nur mit der Veränderung seiner vitalen Lage, mit einer Vermehrung oder Verminderung seines Volumens je nach dem primären Stand auf der Energiecurve. Oppenheim[3]) unterscheidet zwischen der „gewöhnlichen prallen Schwellung der Muskeln und der schlaffen Lähmung derselben", welche beide bei Poly- und Neuromyositis vorkämen. Durch den grösseren Anteil, den die Nervensubstanz am Haushalt der Gesichtsmuskeln nimmt, ver-

[1]) Schlosser: Weltgeschichte. B. XIII. p. 376.

[2]) Forel: Gehirn und Seele. Bonn 1894.

[3]) Levy-Dorn: Ein seltener Fall von Polymyositis und Neuritis. Berliner klin. Wochenschrift 1895 No. 35.

danken diese die ausserordentliche, im Mienenspiel zum Ausdruck kommende Beweglichkeit. „Vertrau' es nie den Lippen; den allgemeinen Fahrweg der Gedanken betrete deine Zeitung nicht", lehrt Don Carlos den Pagen.

Viele Einseitigkeiten, Abläugnungen und übertriebene Hoffnungen, innerhalb welchen der Culminationspunkt menschlicher Erkenntnis in den letzten Jahrzehnten hin und her schwankte, wären zur Ehre der Wissenschaft vermieden worden, wenn ihr das jeder Kleinlichkeit und Spitzfindigkeit abholde, nur den Spuren der grossen Weltgesetze folgende Energiemoment als Mentor gedient hätte. In jedem anderen Gesichtspunkt der Wissenschaft zeigen sich die Dinge des „Ich" und „ausser Ich" verkleinert oder vergrössert, verzerrt oder verschoben, nur im Energiemoment stellen sich die Beobachtungsgegenstände in den richtigen und einheitlichen Focus ein.

Es ist ungleich viel leichter, einen Justinus Kerner seiner „Seherin" wegen der Leichtgläubigkeit zu zeihen und ihm die Nota censoria eines besseren Dichters denn Arztes auszustellen, als die Beobachtungstreue desselben anzuerkennen und nach der Erklärung jener rätselhaften Erscheinungen und Fähigkeiten seiner langjährigen Patientin zu suchen. Vieles wird allerdings von unserm modernen Standpunkt sich nur verstehen lassen, wenn man berücksichtigt, dass Kerner's Muse der schwäbischen Dichterschule zuzählte, und wie diese noch viele Anklänge an die in seiner Jugendzeit in voller Blüte stehende Romantik zeigte. Ueberdies war die Medizin im Beginn des Jahrhunderts von den positiven Forschungsgrundlagen der Jetztzeit noch weit entfernt. Brown's Lehre spielt unverkennbar bei der Füllung und dem Stand des Bewusstseins eine Rolle; in gesetzmässiger Weise erlangten bei Kerner die Jugendeindrücke (Varnhagen v. Ense) ein alle spätern Erfahrungen überwiegendes Beharrungsvermögen. Die Vita der Seherin, ihre vegetativen Erlebnisse und besonders die Obduktionsbefunde der mit 28 Jahren verstorbenen Frau[1]) legen Zeugnis ab für die Vegetationsfolge, in welcher die Nervensubstanz mit den Betriebsgeweben steht. Von diesen Grundlagen ausgehend, wird man kaum in Abrede stellen können, dass das Nervengewebe, welches mittelst der Sinnesorgane „seine Fühlhörner weit in die von der Epidermis bis an die Sterne

---

[1]) Justinus Kerner: Die Seherin von Prevorst. Reclam p. 628.

unbegrenzte Aussenwelt ausstreckt"[1]), für Reize, welche dem objektiven Nachweis unzugänglich sind, Irritabilität besitzen, erwerben und auch vervollkommnen kann. Es lässt sich deshalb sehr wohl denken, dass die reellen Gottesgaben ausser den von der Chemie mit Namen und Zahl versehenen Elementen noch solche enthalten, welche wohl der geübten Nervensubstanz sich offenbaren aber niemals von Menschenhand nachgemacht werden können. Für diese, die Ergebnisse der Chemie überholenden, labilen Reiz- und Energiewerte sind die Brunnenärzte stets eingetreten. Neben dem Genius loci ist kürzlich „die Ueberhitzung des Wassers an den Wurzeln längstvergangener Vulkane" als Erklärung der besondern Wirkung des Wiesbadener Brunnengeistes[2]) ins Feld geführt worden, und für den letzten Balneologen-Congress[3]) wurde wohl teilweise in Hinblick auf den Siegeszug der billigeren künstlichen Mineralsalze die überlegene Wirkung der natürlichen Wässer hervorgehoben.

Berücksichtigt man, dass die Geschmacksempfindung des Weines sich aus einer ganzen Reihe verschiedenartiger Attractionen bekannter und unbekannter Energiewerte, etwa nach dem Schema (x + y + . . . z + a (Aroma) + b (Salze) + c (Alkohol) + . . .) zur einheitlichen Empfindung gewissermassen zusammenklingen muss, so gewinnen wir einen neuen Standpunkt psychophysischer Forschung, auf den die Wissenschaft schon mehrfach hingearbeitet hat, der aber wiederum die Complicirtheit der vermeintlich einfachsten Erscheinungen ins hellste Licht setzt. Statt der einfachen Reizung der Geschmackszelle durch das, — man verzeihe mir den Ausdruck —, Weinmolekül, handelt es sich um verschiedene gesonderte, chemotactische Gravitationen, welche, teils neben teils nacheinander sich abspielend, als Bewegungs- und Reizerscheinungen des Protoplasma mit der Treue des Telephons zum Centralorgan der Empfindung fortgeleitet werden. An Stelle der einfachen Empfindung würde es sich, wie auch die Acustik lehrt, um die iso- und postchrone Perception mehrerer Wellensysteme handeln, die im Naturprodukt einen wenn auch mitunter etwas herben Akkord ergeben, im andern Falle fremde Bewegungsarten und disharmonische Empfindungen im Sinne Göhringer's auslösen. Dass die geschmierte, unrichtig behandelte

[1]) Theodor Meinert: L. c.

[2]) Fontes Mathiaci: Die Wiesbadner Thermen. Wiesbaden 1894.

[3]) Balneologen-Congress. 16. Jahresversammlung, März 1895.

und verdorbene Flüssigkeit ungleich mehr als der Naturwein seine destructiven Eigenschaften hervorkehrt, erklärt sich dadurch, dass ihm jene, unter der Reizschwelle objectiver Erkenntnis liegenden, labilen Energiewerte des unverfälschten, so zu sagen hygienisch behandelten und gesunden Traubensaftes fehlen, welche der schwereren Erschütterung des Protoplasma durch den Alkoholreiz ihre leichteren, gradatim sich steigernden Irritationen vorausgehen lassen und so den schwächenden Effekt der Schliessungszuckung eines relativ starken Stromes auf die Gewebe erheblich dämpfen. Die Angewöhnung an notorisch heftige Reize, zu denen der Alkohol zählt, reiht sich am besten den Immunitätsvorgängen an; aber schon jetzt wird es klar sein müssen, dass der Irritabilität dabei eine hervorragende Rolle beschieden ist. Jede tiefere Beobachtung und Erfahrung des Lebens kann den über die subjective Empfindung und die spätere Bestätigung durch die Thatsachen hinausgehenden Beweis für die Existenz objectiv nicht nachweisbarer Reizfactoren und die entsprechende Irritabilität unserer Perceptionsorgane für dieselben in infinitum ausdehnen, wenngleich nicht verkannt werden kann, dass diesen Beobachtungen ausserordentlich leicht Täuschungen und Fehlerquellen unterlaufen können. Genau so wie sich nicht jeder Reizeffekt im Körper dem lebendigen Bewusstsein mitteilt, braucht auch nicht jeder Reiz schon durch seinen Contakt mit dem Protoplasma eine Wirkung d. h. entsprechende Schwingungen in demselben auszulösen.

Die Verbreiterung der chemotactischen Scala für das lebende Protoplasma unbegrenzt und unbegrenzbar über die Fähigkeit für gasförmige Körper weit hinaus ist somit eine dringende Notwendigkeit. Diese Wahrheit birgt potentielle Kraft übergenug in sich, um die weitesten Kreise der Wissenschaft in ganz principieller Weise zu influiren und vielen ihrer als objectiv und absolut gültig hingestellten Forschungsresultaten das Siegel des Relativen aufzudrücken. Schon bei der Erklärung der Anabiose und noch mehr bei der Aufstellung des Einnahmebüdgets wird man mit den chemotactischen Minimalleistungen des Protoplasma und den der Revision unzugänglichen Geheimfonds desselben zu rechnen haben. Wenn die Nahrungsmittel z. B. das Eiweiss im Sinne Helmholtz als potentielle Energiewerte direkt aufgefasst, und ihre Wirkung auf das Protoplasma von dessen vitaler Lage, welche die Irritabilität für dieselben umschliesst, mit abhängig gemacht wird, ist

ein ausserordentlich übersichtlicher Standpunkt der Forschung gewonnen, welcher gleichzeitig der im wirklichen Leben vorhandenen Beweglichkeit aller Lebensfaktoren Rechnung trägt. Zweifellos war es ein verdienstvolles, von der Münchner Schule inaugurirtes Werk, der Stickstoff- resp. Eiweissbilanz näher getreten zu sein. Allein die 118 gr. Eiweiss, welche in den Voit'schen Berechnungen als mittlerer Bedarf für den erwachsenen Menschen herauskamen, werden jetzt vielfach als zu hoch taxirt gefunden. Breisacher[1]) hat jene Zahl auf 67,8 und Demuth[2]) sogar auf 39 gr. pro die herabgemindert. Man vergleiche jedoch selbst mit diesen reduzirten Werten die Andeutungen, welche Kerner da und dort über die Nahrungsaufnahme seiner Patientin während der letzten Jahre ihres Lebens gibt und bemühe sich selbst, bei dieser oder jener, so zu sagen von der Luft lebenden und trotzdem sich körperlich Jahre hindurch gleichbleibenden, neurotischen Dame die etwa während einer Woche oder eines Monats eingenommene Nahrung mittelst der König'schen Tabellen auf die thatsächlichen Nährwerte zu prüfen, wobei die wirkliche Verdauung bei dem meist sehr fraglichen Funktionszustand des Darmkanals gar nicht berücksichtigt ist; diese Ergebnisse den unglaublichen Mengen, welche von kräftigen Holzmachern und auch von manchen Taubstummen bei stetig gleichbleibendem und oft sogar abnehmendem Körpergewicht verschlungen werden, gegenüber gestellt, und Bunges vitales Gesetz steht uns auch in der Ernährungsfrage lebhaft vor Augen. Derartige Gegensätze des praktischen Lebens müssen berücksichtigt werden, wenn es gilt, den Bedingungen des vegetativen Lebens und den Grenzen seiner Erhaltung nachzuspüren.

Es ist Schrenk v. Notzing's[3]) Verdienst durch den Hinweis auf den wunderbaren Jogaschlaf der Fakir, „welche durch den Stillstand und die Vernichtung des Athmens das Samâdhi, den Zustand höchster Glückseligkeit erreichen," zum mindesten gezeigt zu haben, dass das Sauerstoffbedürfnis des Organismus bei menschlichen Betriebsbreiten innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken kann, ohne die Existenz des Indivi-

---

[1]) Breisacher: Ueber die Grösse des Eiweissbedarfs beim Menschen. Deutsche med. Wochenschrift 1891 No. 48.

[2]) Demuth: Ueber die bei der Ernährung des Menschen nötige Eiweissmenge. Münchener med. Wochenschrift 1892 No. 42–44.

[3]) Schrenk v. Notzing: Zeitschrift für Hypnotismus 1894 H. 3 p. 69.

duums selbst in Frage zu stellen. Während bei Kerner's Seherin die Energieentfaltung der Betriebsgewebe spontan auf immer niedrigere Werte herabsank, ist es nicht minder lehrreich, die Methoden zu verfolgen, mit welchen der Fakir sich allmählig in den Zustand versetzen kann, „wo der Geist weder schläft noch wacht, von Erinnerung und Vergessen befreit ist, weder Kälte noch Wärme, Glück oder Unglück, Ehre oder Verachtung kennt.“ Allein die moderne Begriffsbildung der Hypnose ist für den Jogaschlaf ebenso wenig ausreichend, als von den Reizungszuständen des Genitaltractus aus das wechselreiche Krankheitsbild der Hysterie (Gebärmuttersucht) erklärt und sicher geheilt werden konnte.

Das grosse, in der ganzen Natur gültige Betriebsreglement von der Staffelstellung und Vegetationsfolge der Gewebe hat den Obducenten der Seherin (Dr. Off) „bei äusserster Abzehrung des Körpers noch nie ein gesunderes und schöner gebildeteres Gehirn und Nervensystem in einem Menschen antreffen lassen.[1]) Mit der Rückkehr der Betriebsgewebe in eine gewisse Latenz und in den Grenzbezirken zur vitalen Deroute des energiebaren Zustandes, den die vitale Cirkulationslehre und der typische Verlauf der Energiebewegungen in den einzelnen Gewebsstaffeln anschaulich darstellen können, steigt mit dem Antagonismus von Sonne und Mond der aktive Energiestand der Nervensubstanz und die Entwicklung der ihr eigenen Irritabilitäten am Empfindungs- und Bewusstseinshorizont der Seherin auf. Wie oft berichten andererseits die Journale der Irrenanstalten, dass das vegetative Leben mit seinen Irritabilitäten sich von einer Niederlage zu erholen und zu gedeihen beginnt, wo *νοῦς* und *ψυχή* immer tiefer ins Meer der Paralyse und Demenz einsinken. Es zählt zu den schönsten Aufgaben der Religion, in dem aufs tiefste begründeten Zwiespalt von Körper und Geist die Irritabilität für die höchsten Kräfte der Natur und das Sittengesetz als Korrektiv der „Begierde“ wach zu halten und zu fördern. Die Nervenzellen besitzen von Natur aus andere Irritabilitäten als die des vegetativen Betriebes. Jene für den objektiven Nachweis transcendenten Energiewerte, von denen wir sprachen, und die grossen exogenen Reiz- und Kraftschätze der Natur gewinnen mit der Entwicklung und Entfaltung der Nerventhätigkeit einen in gleicher Weise fortschreitenden

---

[1]) J. Kerner: L. c. p. 629.

Einfluss im Einnahmebüdget des Organismus. Aber auch im Erkenntnismechanismus des Fachmannes, Gelehrten und Künstlers spielen diese besondere Irritabilitäten der Nervensubstanz und ihre Vervollkommnung eine führende Rolle. Die wohlthätige, öfters aber auch verderbliche Wirkung der Luftveränderung (Höhenluft und Seeklima) äussert sich darin, dass der Energiezuschuss, der den vegetativen Betriebsgeweben von der Nervensubstanz zufliesst, sich erhöht, und dass dabei in erster Linie das Blut reagirt[1]), entspricht auf das Genaueste den vitalen Cirkulationsgesetzen und der Genese der Cyten nach Neusser. Deshalb ist dem zur Einzelhaft verurteilten, neurotischen Gelehrten die Gestattung der Lektüre und literarischer Thätigkeit schon vom rein vegetativen Standpunkt aus zur Erhaltung der Gesundheit so notwendig als für den Taglöhner körperliche Beschäftigung, weil die Aufnahme von Energiewerten an eine gewisse erhöhte chemotaktische Thätigkeit der nach Lage der Constitution für den Energieresorptionsdienst berufenen Organe geknüpft ist. Jene 118 resp. 39 gr. sind auch im Lichte vitaler Anschauungen wertvoll, sie geben uns ein ungefähres Bild über den Eiweissconsum, den die mittlere, landläufige Funktionsintensität der Betriebsgewebe beim gesunden Menschen mit sich bringt. Auf absolute Gültigkeit können sie nicht einmal bei einem und demselben Individuum Anspruch machen, da die Grösse der Energieentfaltung und damit auch der Abnützung bei den labilen Irritabilitäts- und Reizwerten der Gewebe den grössten Schwankungen unterworfen ist. „Aus den blossen Ergebnissen von Stoffwechseluntersuchungen", so urteilt Rosenbach[2]) treffend, „lässt sich das Verhältnis der Energetik ebensowenig bestimmen, wie aus der Grösse der Dividenden die Prosperität eines Unternehmens oder die soziale Lage der Arbeiter zu erschliessen ist." Gerade die labile Serotaxis der Gewebsstände, welche den Concentrationsgrad der Cyten in einem bestimmten Blutvolumen innerhalb grosser Grenzen schwanken lässt, wird auf die Fehlerquellen aufmerksam machen können, welche aus der Feststellung der Stickstoffeinnahmen und Ausscheidungen, aus der Blutkörperchenzählung etc. für die unmittelbare praktisch-diagnostische Verwertung sich ergeben.

---

[1]) Reinert, Tübingen: Beiträge zur Pathologie des Blutes. Münchner medizinische Wochenschrift. 1895. No. 14—16.

[2]) O. Rosenbach: Welchen Nutzen hat die Bacteriologie für die Diagnose innerer Krankheiten gebracht? Aerztl. Central-Anzeiger 1894. No. 50.

Andererseits zeigen wiederum die ziemlich konstanten Zahlenwerte, welche das Stickstoffgleichgewicht aufweist, deutlich, wie schwer im Organismus innerhalb physiologischer Betriebsbreiten die Irritabilitäten und das Reizbüdget seiner Hauptfunktionszellen sich ändert. Alle diese eben berührten Verhältnisse werden uns später eingehender beschäftigen. Es wird sich auch theoretisch zeigen lassen, wie verfehlt bei vielen neurotischen Naturen die Ueberfütterungsmethode sein muss, welche mit völliger Verkennung der Autonomie der Zellen den Gewebständen mit Pepton und concentrirten Eiweisskörpern auf die Beine helfen will, wo doch die vitale Lage der zur ersten Aufnahme berufenen Grenzgewebe zur chemotaktischen Entnahme der Eiweisssubstanzen aus Darm und Gefäss nur in ganz ungenügender und transitorischer Weise befähigt ist.

Mit vollem Recht weist Wolf[1]) den nachmittägigen Temperaturerhöhungen Tuberkulöser eine grössere prognostische Bedeutung als den Abendexacerbationen bei. Berücksichtigt man, dass nach Ziegler das Fieber als ein durch Gewebsnecrose hervorgerufener Process anzusehen ist, so wäre es eigentlich einer besondern Abhandlung wert, die ganze klinische Symptomatologie und Pathologie der Tuberkulose auf die durch den Reiz hervorgerufenen, täglichen vitalen Bewegungen der Betriebsgewebe zu prüfen. Auch wenn im Sinne Wolf's statt der üblichen drei grossen Mahlzeiten der Kurorte eine Einteilung in vier bis fünf gewählt wird, gelangen in den Nachmittagsstunden bedeutendere Reizwerte via Ductus thorac. in die Circulation und spielen dort je nach vitaler Lage der Gefässgewebe zunächst die Rolle eines physiologischen oder Hyperreizes. Das Gefässgewebe in der Umgebung des pathologischen Herdes zeigt ganz gesetzmässig eine grössere Irritabilität und eine labilere Gleichgewichtslage. In diesen Regionen müsste deshalb die Vermehrung der vasalen Reizwerte an sich einen grösseren Nettoeffekt ausüben, selbst wenn die relativen Fremdstoffe der Circulation sich ganz gleichmässig in derselben und den Geweben verteilen würden. Nun haben aber die französischen Aerzte Charrin und Carnot[2]) an Experimenten, die ich ihrer grundlegenden Wichtigkeit wegen

[1]) Wolf: L. c. p. 84.

[2]) Charrin und Carnot: Ueber die Verteilung von löslichen Substanzen im Organismus. Deutsche Mediz.-Zeitung 1894 No. 76. (Academie des Siences Juli 1894.)

nachgeprüft, gezeigt, dass das Uebel (Herd) die Heilmittel und Microben anzieht. Das Tuberkulin wandere besonders gern zum Tuberkel, die medicamentösen Wismutsalze fänden sich in grossen Mengen in den Darmulcerationen vor. Es wurden folgende Versuche angestellt: Man injicirte Kaninchen, denen man den rechten Ischiadicus durchschnitten oder Gelenkscontusionen beigebracht hatte, subcutan Bleiwasser und konnte dann im rechten Fuss oder in der Umgebung des gequetschten Gelenkes durch die H_2S- oder $P_bS$reaction ungleich mehr Blei als in den gesunden oder mit ihrem Nerv in Continuität verbliebenen Geweben nachweisen. Das Gewicht dieser so einfachen Versuche kann nicht hoch und umfassend genug taxirt werden. Schon dass die vom rechten Ischiad. abgeschnittenen Gewebsstände mehr Blei aufnahmen als die normal innervirten der linken Seite, spricht zu Gunsten der bedeutsamen Rosenbach'schen[1]) Auffassung des Nervensystems und für die von Meynert ausgebaute Lehre von der Bremskraft der Hirnrinde auf die Intensität des perifer vegetativen Zellprocesses. Die meist ganz excessiven Penisschwellungen, welche unmittelbar nach Verletzung des Halsmarkes und gleichzeitig mit allgemeiner Anästhesie des Rumpfes und der Füsse auftreten, geben einen Beleg für diese Thätigkeit des Hirnes. Der Vorgang der Erection selbst findet in der vitalen Circulationslehre, welche auch dem Nerveneinfluss sein Recht zugesteht, eine überraschend einfache Erklärung. Die wiederholten Mahnungen meiner klinischen Lehrer Bäumler und Kast sind mir noch wohl erinnerlich, „aus einem negativen Auscultationsbefund nicht sofort die Lungenaffection selbst auszuschliessen. Man könne häufig am Morgen völlig negativen Befund vorfinden, und gegen Abend sei das schönste Knistern vorhanden oder umgekehrt.“ Gerade diesem Punkt habe ich in meiner Praxis die grösste Beachtung geschenkt; er bildet einen Grundpfeiler für die vital-cellulare Auffassung, welche im Energiestand, dem Reiz und der Irritabilität den das Zellleben erhaltenden und bedrohenden Dreibund erblickt und dem parasitären Gedanken den ihm mit Recht zukommenden Einfluss auf die Ausgestaltung und den Stand des vegetativen Lebens zuteilt; „selbst wenn nichts mehr auf den Lungen nachzuweisen ist, bin ich,“ lehrt Wolf[2]) sehr richtig, „bestrebt, mich davon zu überzeugen,

[1]) Rosenbach: Bemerkungen zur Mechanik des Nervensystems. Deutsche med. Wochenschrift 1892 No. 43—45.

[2]) Wolf: L. c. p. 172.

dass auch nach grösseren Anstrengungen, wohl gar nach einer Erkältung Nichts mehr erscheint; erst dann ist der Patient zu entlassen." Man würde sich am Manuskript meiner grösseren Arbeit, deren die Tuberculose umfassender Teil schon vor zwei Jahren fertig gestellt war, davon überzeugen können, dass ich fast in den nämlichen Worten den Grad der Tuberculoseheilung von den Wolf'schen Bedingungen für abhängig erklärte. Auf ein Symptom werden wir überdies hinzuweisen haben, welches wie die Moräne des Gletschers oder das Ueberschwemmungsgebiet des Gebirgsbaches noch lange nach den sero-, fibrino- und leukotaktischen Hochwässern die frühere Inundation eines Gewebstandes der Sinneserkenntnis kund giebt und bei den Insassen des früheren Kriegstheaters gewisse, leicht erregbare, an das Landsknechtblut erinnernde Charaktereigenschaften nachweisen lässt. Auch darin ist sich die vitale, die Bedeutung des Reizes und die Eigenschaften der Gewebe respektirende Anschauung völlig klar, dass eine einigermassen sichere Garantie für die Heilung der beginnenden Phthise (nicht Tuberculose) nur in der geschlossenen Heilanstalt sich erreichen lässt, welche das Reizbüdget ihrer Klienten zu beherrschen im Stande ist. Dem mächtigen intrathoracischen Gähren, Kochen und Zischen, welches bei bronchialasthmatischen Zuständen oder bei Exacerbationen einer seit Jahrzehnten bestehenden Bronchiectasie beobachtet wird, braucht nur der mitunter überraschend negative Befund bei acuter Miliartuberculose, selbst wenn es sich dem Sektionsergebnis zu Folge um die broncho-pulmonale Form derselben im Sinne Bäumler's[1]) handelt, gegenüber gestellt zu werden, um alsobald zu erkennen, dass die Reichlichkeit der Rasselgeräusche, oder allgemeiner gesagt, des Objektivbefundes mit der Gefährlichkeit der Erkrankung und der Verschlechterung der Prognose nicht Schritt hält. Der ausgedehnte Objektivbefund „bei einem 28jährigen luetisch-tuberculösen Chemiker[2]), bei welchem schon nach 5 Wochen Jodkaligebrauch alle objektiven Erscheinungen verschwanden, das Körpergewicht rasch um 14 Pfund sich hob, und der bis jetzt trotz regelmässiger Berufsthätigkeit gesund geblieben ist", sollte diejenigen stutzig machen, welche die Prognose grossenteils nach den Centimetermassen des Lokalherdes bestimmen.

---

[1]) Reinhold: Klinische Beiträge zur Kenntnis der acuten Miliartuberculose. Deutsch. Arch. f. kl. Med. B. 47, H. 5 u. 6.

[2]) Wolf: L. c. p. 130 und 131.

Sowohl bei den Charrin-Carnot'schen Befunden als auch in der wissenschaftlichen Fundirung des ärztlichen Gutachtens über die genügende Ausheilung einer beginnenden Phthise spielt der Stand und die Bewegung der Irritabilität in den Lokalbezirken aus zweifachen Gründen eine wichtige Rolle: Bei erhöhter Irritabilität der Betriebsgewebe wird an sich schon durch die gewöhnliche Funktionsreizung ein grösserer Teil latenter Kraftbestände der Region in aktive umgewandelt; in gleichem Umfange erhalten diese Gewebsstände Fähigkeit, die erheblicheren Reizwerte der Cirkulation an sich zu ziehen. Besonders wenn das Blut pathologischen Reiz- und Energiewerten unterstellt ist, spielt sich in höher irritirten Gewebsbezirken jene Lebensbewegung des Protoplasma rascher und vielfach unter Abweichungen von der streng typischen Norm des physiologischen Alterns und Sterbens ab.

Wer je gewillt sein sollte, über die modernen bacteriologischen Studien den Stab zu brechen, den bitte ich doch zu beherzigen, dass erst durch diese uns die Möglichkeit geboten wurde, die Continuität und Multiplicität pathologischer Processe zu verfolgen. Der Bacteriologe aber möge sich daran erinnern, dass den Gewebsständen Eigenkräfte zur Verfügung stehen, um die Parasiten einer Region spontan zu evacuiren und auszuscheiden, und dass demnach ein Localherd auf parasitäre Genese zurückweisen kann, selbst wenn derselbe später microbenfrei wird (z. B. bei mancher Coxitis); nur ist es mitunter schwierig, ja unmöglich diese Kräfte zu mobilisiren und auf dem zur Microbotaxis nötigen, hohen Grade der Energieentfaltung zu unterhalten.

V. Die Energiebewegung mit ihren Antriebkräften und Motoren.

Der mitunter so frappirend minimale Objectivbefund (Dämpfung, Geräusche) und der rapide, unaufhaltsam im niedergehenden Körpergewicht sich anfangs mehr als im Volumen äussernde Absturz der serotactischen Gravitationswerte im Gebiete der physiolog. Betriebsgewebe bei Miliartuberculose leitet uns zur Besprechung der Energiebewegungen über, welche sowohl bei der einzelnen Zelle als auch beim Zell- und Gewebsgefüge der Individuen im Pflanzen- und Tierreich in kontinuirlichem Vollzuge sind. Zuvor hat uns noch die Pettenkofer-Voit'sche Tabelle [1]) kurz zu interessiren, welche die bei der verhungerten Katze eingetretenen Gewichtsverluste der einzelnen Gewebe und Organe angibt: Es verlor der Knochen 13,9, Muskel 30,5, Leber 53,7, Nieren 25,9, Milz 66,7, Herz 2,6, Gehirn- und Rückenmark 9,2, Fett-Bindegewebe 97, Blut 27 Procente. Wenn auch die Verhältnisse des Tieres nicht unmittelbar auf den Menschen übertragbar sind, das bedeutsame Beharrungsvermögen, welches das Herz und die Nervensubstanz gegenüber der grossen Hinfälligkeit der Leber und der noch bedeutenderen der Milz bekunden, werden von Ohlmüller [2]) bei an Atrophie gestorbenen Kindern bestätigt gefunden; sie geben wichtige Winke übergenug, die im Sinne des Energiemomentes in hervorragender Weise auf den vitalen Mechanismus des Betriebes klärend wirken und die Pathologie desselben in ihren letzten causalen Connexen verstehen lernen. Sicherlich hat Ohlmüller recht: „Es würde dem Leben viel früher eine Grenze gesetzt, wenn das Herz und die Centralorgane des Nervensystems in gleichem Grade an Masse verlören wie die willkürlichen Muskeln.“ Die procentmässigen Differenzen zumal bei Kulturmenschen innerhalb der einzelnen

---

[1]) Ranke: Physiologie des Menschen p. 198.

[2]) Ohlmüller: Ueber Abnahme der einzelnen Organe bei an Atrophie gestorbenen Kindern. Zeitschrift f. Biol. 1882.

Organe müssten noch viel bedeutender sein, wenn es gelänge, dieselben von ihrem Bindegewebe, welches der grössten vitalen Schwankungen fähig ist, zu isoliren, was allerdings, wie wir bei der Histologie der Muskel- und Nervensubstanz sehen werden, selbst theoretisch nicht möglich ist. Unter den Bindegewebssubstanzen haben wir überdies auf das hervorragende Beharrungsvermögen der Cutis bereits hingewiesen und werden noch andere von ähnlich solidem Gefüge kennen lernen.

Das Beharrungsvermögen, welches die Gewebe ihrer Veränderung und Zersetzung entgegenbringen, unterhält ganz gesetzmässige, direkte Beziehungen zu ihrem Besitz an latentem Energiestand, gleichviel ob ihre anatomische Form durch den Ueberreiz oder den Ausfall des nötigen Energieersatzes auf die Probe gestellt wird. Der beschränkte Raum dieser Arbeit gestattet es nicht, den ganzen Studiengang vorzuführen, welcher zur sicheren Objektiverkenntnis führt, dass durchweg in der gesamten Natur der Latenzzustand der Materie sich als Volumverminderung, die active Kraftentfaltung derselben als Volumvermehrung kund gibt.

Von englischen Forschern sind Beobachtungen gemacht worden, dass Bäume während der Saftruhe erheblich an Umfang abnehmen: Eine Hainbuche, deren Stamm im Herbste 42 Zoll im Durchmesser hatte, wurde im Winter fast einen halben Zoll schwächer, erlangte jedoch im Frühjahr wieder ihr altes Mass. Es gelingt unsern Physikern, immer zahlreichere Körper aus dem gasförmigen Zustand in den flüssigen und festen künstlich überzuführen. Das Verfahren beruht im wesentlichen immer darauf, eine Volumverminderung der Masse zu erzielen und die kinetischen Kräfte (Wärme etc.), welche die Expansion der Körper bewirken und ihren gasförmigen Zustand zu erhalten suchen, künstlich auszuschalten oder abzuführen. In entgegengesetzter Weise macht die Industrie und Kriegswissenschaft von der Fähigkeit der Körper Gebrauch, aus dem Minimalvolumen durch die Reizung rasch in den gasförmigen Zustand überzugehen. Die technische Verwendbarkeit der Einzelstoffe wird geradezu von der Eigenschaft (Irritabilität) derselben bestimmt, dass sie oder ihre Mischungen nur durch gewisse kinetische Kräfte, nicht die kontinuirlich wirkenden der Natur, jählings aus dem relativen Volumminimum des festen und flüssigen Zustandes in den ebenso relativen des Volummaximums übergeführt werden

können. Im Hertz'schen Sinne würde der Aether die grösste Ausdehnung der Materie darstellen, mit der nach dem gleichen Gesetze auch die umfassendste Irritabilität innig verbunden ist. Für den Begriff der lebenden Materie haben wir als ausschlaggebend gefunden, dass sie für die continuirlichen, kinetischen Kräfte der Natur Irritabilität besitzt und je nach deren Einwirkung einen mehr oder minder grossen Teil ihrer latenten Kräfte in Aktivität überzuführen und in ihr zu unterhalten fähig ist.

Der Gasaustausch (Pflanzen- und Tieratmung) wurde bisher von der Wissenschaft als ein Signum cardinale der belebten Materie angesehen. Aber schon der reale Nachweis dieses Tauschverkehres stösst auf Schwierigkeiten, welche besonders im Grenzgebiet der Vita minima unüberwindlich sind, auch wenn die Lebenseinheit noch nicht von der Zelle in das Granulum verlegt wird. Es steht nach Preyer[1]) fest, dass die römischen Gräbern entnommenen Pflanzensamen von Medicago, Centaurea, Centranthus etc. noch bis zu unserer Zeit ihre Keimfähigkeit bewahrten. Ich verweise sodann auf die trefflichen Untersuchungen von Prof. Peter[2]) und dessen besonders für den Färberkrapp (Rubia tinct.) vorgefundene, langjährige Keimfähigkeit, sodann das Ruhen der Kleekeime, solange die „kleeerzeugenden Düngemittel" vorenthalten werden; wird dem Boden Kali und Phosphorsäure oder Kalkdünger zugeführt, so treten im Grasteppich die Kleearten, Schmetterlingsblütler und Hülsenfrüchtler hervor, um allmählig wieder dem Löwenzahn, dem Sauerampfer und anderm minderwertigem Zeug das Feld zu räumen, wenn der Humus an genannten Stoffen verarmt ist. Auch hier tritt unverkennbar die Vegetationsfolge und die Irritabilität in ihre Rechte. Um diese Keimfähigkeit zu erklären, musste eine neue Daseinsform, die Anabiose geschaffen werden, gegen deren Fassung als „leblos und zugleich lebensfähig" schwere Bedenken sich nicht unterdrücken lassen wollen. Kann da die chemotaktische Skala, welche aus zwingenden Gründen dem lebenden Protoplasma eine über die Fähigkeit für die gasförmigen Körper der Physik hinausreichende Irritabilität und Reaktion zuerkennen lässt, nicht viel besser aus der Verlegenheit helfen? Der Aether und andere kinetische Kräfte dringen

---

1) Eulenburg: Real-Encyk. B. I. p. 402.

2) Peter-Göttingen: Ruhende Keime. Wochenbl. des landw. Vereins Baden 1895 No. 40 p. 709.

auch in das Vacuum, in die Urne und den Bleisarg hinein; sie reizen den latenten Kraftstand des Samenkornes, welches für diese Kräfte Irritabilität besitzt, zu einer kontinuirlichen, wenn auch bis jetzt nicht objektiv nachweisbaren, minimalen Energieentfaltung (Schwingungen) an, oder der Same nimmt vielmehr aus dem regeren Zellprozess seiner Wachstumsperiode mit seinen Lebensäusserungen auf dem Anfangsteil der Energiecurve bis auf weiteres eine vitale Gleichgewichtslage ein. Die Berichte von dem Keimen der schwarzen, in den Händen egyptischer Königsmumien gefundenen Weizenkörner haben sich als unrichtig erwiesen; das rasche Keimen der Körnerfrüchte und die ganze Entwickelung des Halmes weisen den Getreidekörnern aus vital diagnostischen Gründen eine hohe Irritabilität und eine zeitlich enger begrenzte Keimkraft zu. Dass das Getreidekorn auch für zahlreiche Energiewerte seiner Umgebung chemotaktische Fähigkeit und damit folglich auch Irritabilität besitzt, können uns die Landwirte und Müller sagen, welche von der Wichtigkeit luftiger Getreidespeicher und der Notwendigkeit des öfteren „Umarbeitens“ der Lagerhaufen oft erst durch Schaden überzeugt worden sind. Sie wissen ganz genau, dass der Weizen in schlechter Luft übelriechend („muchlig“) wird und den schlechten Geruch auch bei sorgsamster Behandlung nicht mehr ganz verliert. Der Einwurf, dass nach dieser Auffassung der Anabiose die Kraft des Samenkornes bald erschöpft wäre, kann nicht als berechtigt angesehen werden, wohl aber sehen wir auch bei ihm das vitale Gesetz bestätigt, dass mit dem höheren Grade der Energieentfaltung auch die Feinde des Protoplasma (Schimmelpilze etc.) leichter eingeschleppt werden[1]).

Genau so, wie mit der serotaktischen Energieentfaltung der tierischen Betriebszelle den höhern Ausgaben höhere Einnahmen mittelst des gleichen Mechanismus entgegenstehen, so schafft auch die kontinuirliche, minimal-chemotaktische Kraftentfaltung des Protoplasma den entsprechenden Ersatz aus den Energiebeständen der Natur fortwährend an Stelle des Verbrauches und unterhält dort eine Art Bilanzgleichgewicht, so lange nicht andere Reizfactoren eintreffen, welche den Zeiger der chemotaktischen Kräfte aufwärts verschieben. Der Status quo des Protoplasmalebens kann sich somit erhalten, so lange seine Chemotaxis auf

[1]) Das im „Safte“ gefällte Holz wird, wie unsre Architekten genau wissen, besonders gern vom „Schwamm“ befallen.

die minimalen Werte eingestellt bleibt, und seine Noxen ausserhalb des Bereiches der vorhandenen Gravitationskräfte liegen.

Alles lebende Protoplasma hat, wie Göthe intuitiv erkannte, eine ausgesprochene Irritabilität zum Wasser; es stellt ihm willig seine latenten Kräfte zur Verfügung und hält die Feuchtigkeit gewaltsam fest, wenn die physikalischen Gesetze sie ihm entreissen wollen. Deshalb grünt bei Lenzbeginn das Gras entlang den Gräben und Bächen zuerst, und die gute Obstsorte behält ihren Saft bis zum nächsten Frühjahr unverändert bei. Die Prüfung der Aepfel und Birnen auf ihre nach Jahrgang und Sorte so ausserordentlich verschiedene Haltbarkeit, die mit Runzelung der Schale einhergehende, physiologische Altersschwäche des Apfels und seine intercurrent-lethalen, entweder vom Kerngehäuse oder von der Periferie ausgehenden Affektionen, welche beim faulen Apfel mitunter eine Volumzunahme, mindestens aber keine bedeutende Abnahme konstatiren lassen, sind treffliche Belege des typischen Verlaufes der Energiebewegungen und ihrer Diagnostik. Sicherlich spielt bei der ausgesprochenen Empfänglichkeit des lebenden Protoplasma für das Wasser der Ogehalt desselben eine wichtige Rolle und macht uns auf eine neue Quelle des Sauerstoffbezuges aufmerksam, welche selbst bei Lungenatmern oft genug aus der Verlegenheit zu helfen hat. Die grundlegende Bedeutung des Sauerstoffes tritt auch in den neuesten Untersuchungen zu Tage, welche den elektrischen Tod als Erstickung auffassen und demgemäss behandeln [1]). Dem Ogehalt der Feuchtigkeit wird deshalb nach Allem, was wir über die Bedingungen des Lebensprocesses wissen, ganz besonders die Fähigkeit zuerteilt werden dürfen, die latenten Zellkräfte zu wecken und ihrem Protoplasma zu höheren Graden chemotaktischer Energieentfaltung zu verhelfen. Es wird dabei nicht leicht zu entscheiden sein, ob er diese höhere Lebensführung des Zellprotoplasma direkt oder nur indirekt in der Weise bewirkt, dass durch ihn die Irritabilität der belebten Materie zur Ausnützung noch anderer Reiz- und Energiewerte gesteigert, verändert und erhalten wird. Wir werden an vielen physiologischen und pathologischen Phänomenen der menschlichen Vegetation zu zeigen haben, dass die Hydrotaxis einen grundlegenden Einfluss auf die Einleitung und Erhaltung höherer chemotaktischer Valenzen besitzt.

[1]) Kratter: Der Tod durch Elektricität. Aerztliche Sachverstg. Zeitung 1895 No. 15.

Soeben kam mir der Bericht Borchardt's[1]) über das von Körte operirte Pyloruscarcinom zu Gesicht. Der Operateur selbst wies „auf den fabelhaft entwässerten Kranken hin, dessen Gewebe so trocken waren, dass er aussah wie ein Cholerakranker. Eine an den Extremitäten aufgehobene Hautfalte blieb stehen; Nase spitz, Augen eingesunken; durch reichliche Wasserzufuhr per Rectum und subcutane Infusionen suchte ich zwei Tage vor dem Eingriff seinen Geweben einen besseren Turgor zu geben, und ich glaube, es ist dem zuzuschreiben, dass er den Eingriff sehr gut ertragen hat.“ Wort für Wort ist dieser Fundbericht für unsere vitale Diagnostik beweisend; auch den Folgerungen des Operateurs über die Wirksamkeit der Wasserinjektionen kann nur zugestimmt werden, wie aus dem Ausbau der vitalen Zellenlehre ersichtlich, und bei ihrer Anwendung im chirurg. Handeln zu besprechen ist. Genau so wie die Pflanzen am Bachesrande eher als ihre Schwestern im Binnenlande grünen, blühen aber auch den Culminationspunkt ihrer Vegetation früher erreichen, ist eine durch die topographische Lokalisation der Gewebe bedingte, mehr oder minder leicht gemachte Befriedigung der Hydrotaxis in einem den Ablauf und die Entfaltung des Zelllebens beschleunigenden Sinne thätig. Umgekehrt werden wir davon zu reden haben, dass viele embryonale Bildungszellen dadurch, dass sie bei der regen Zellvermehrung des Fötallebens von den vasalen Reizquellen mehr abgedrängt werden, in einen Zustand der Latenz und Volumverminderung verfallen müssen, welcher sogar die Zellform für den technischen Nachweis wenigstens vernichtet. Die Einflössung von Wasser ist für den Erschöpften zunächst von höherem therapeutischem Wert als ein kräftiger Braten, weil beim Totmüden die Grenzzellen des Verdauungstraktus gar nicht für die vitale Ueberwindung und Assimilirung höherer (massigerer) Energiewerte befähigt sind. „Ein Glas Wasser stärkt den Entkräfteten,“ sagt Hirschfeld[2]) ganz zutreffend. Allein eine übertriebene Hydrotaxis kann den vegetativen Betrieb in pathologische Sphären treiben. Bollinger und Bauer[3]) haben es ganz be-

[1]) Borchardt: Fall von Magencarcinom. Berliner klin. Wochenschrift 1895 No. 20.

[2]) Hirschfeld: Ueber den Eiweissverlust bei Entfettungskuren. Berliner klin. Wochenschrift 1894 No. 27.

[3]) Bollinger und Bauer: Ueber idiopath. Herzvergrösserung. Münch. med. Wochenschrift 1893 No. 44.

stimmt ausgesprochen, dass neben dem Alkohol und der nutritiven Wirkung des Bieres auch die grössere Flüssigkeitsmenge als solche einen Anteil an der Genese der Herzvergrösserung hat; und Glax [1]) sah im Gegensatz zu Oertel [2]), welcher die Herzinsufficienz für das Primäre hält, zuerst die hydrämische Plethora und Oligurie eintreten, welche bei Entziehung der Flüssigkeit gleichzeitig verschwänden [3]). Diese Oligurie, welche mitunter bei reichlicher Flüssigkeitsaufnahme auftritt, und der eine Harnflut bei eintretender Diät und Abstinenz entgegensteht, ist ein wichtiger Anhaltspunkt für die Prüfung des Verhältnisses, in welchem der Funktionsstand der allgemeinen Gewebe und der zur Secretion des Harns berufenen Nierengewebe sich befindet. Eine wichtige Rolle bei diesen Untersuchungen spielt in prognostischer Hinsicht die gleichzeitige vitale Lage der Schweissdrüsen, wie die ältere und neuere Medizin einmütig lehrt. Die Vollfunktion der Nierengewebe und interstitiellen Zellstände befinden sich wie die Geschlechtsorgane in verschiedenen Reizungsebenen, so dass der Vollbetrieb des einen Gewebsstandes gleichzeitig eine gewisse Hemmung des anderen im Gefolge hat. Nur vorläufig sei noch der Vorschläge und Erfolge von Lahmann, Eichholz, Prochownick [4]), Brehm [5]) etc. gedacht, durch Bekämpfung der hydrämischen Plethora Schwangerer mittelst Entziehungsdiät das Volumen und die Masse des Fötus auf niederigeren Werten zu erhalten oder auf sie zurück zu führen. Wenn je ein Vorschlag wissenschaftlich begründet ist, so ist es dieser, welcher der Hygiene von Mutter und Kind in weitschauender und umfassender Weise Rechnung trägt. Viele Symphyseotomien werden sich sicherlich dadurch vermeiden lassen.

Die Gesetze, unter denen sich der Zellprocess abspielt und die vielseitigen Bedingungen, welche seine Intensität beeinflussen,

---

[1]) 1. Glax-Abazzia: Ueber Wasserretention in Fieber. Wiener med. Presse 1894 No. 11.

2. Glax: Ueber den therap. Einfluss der Flüssigkeitsaufnahme bei chron. Herzkrankheiten. Centralblatt für Therapie. B. IX. 3.

[2]) Oertel: Handbuch der allgemeinen Therapie der Kreislaufs-Störungen Ziemssen. B. IV. Leipzig, 1885.

[3]) Vergl. die acut-transitorischen Schwellungen des Herzens, über welche Rieder, Christ, Th. Schott, Jakob etc. berichten.

[4]) Prochownick: Ein Versuch zum Ersatz der künstlichen Frühgeburt. Centralblatt für Gynäkol. 1889 No. 33.

[5]) Brehm-Riga: Casuistischer Beitrag zur Umgehung der künstlichen Frühgeburt. St. Petersburg. med. Wochenschrift 1890 No. 9.

beginnen immer schärfere Contouren anzunehmen; sie entsprechen in vollkommenster Weise den Anforderungen, welche Helmholtz an Naturgesetze stellt. Die Energie tritt uns als Besitzstand oder vielmehr als Wesen der Materie überhaupt entgegen. Wenn sie die Eigenschaft der Irritabilität für die kontinuirlichen kinetischen Energiewerte der Natur besitzt, welche in ihr in Folge dessen eine ständige, wenn auch entsprechend der Winzigkeit der Kräfte minimalste, kinetische Energieentfaltung unterhalten, so spricht man von belebter Materie. Da mit dieser Kraftentfaltung eine ihrer Quantität und Qualität entsprechende chemotaktische Fähigkeit des Protoplasma unzertrennlich vereinigt ist, so haben wir das interessante Schauspiel vor Augen, dass die nämlichen Zellkräfte, welche einen Energieconsum darstellen, in spontaner Weise auch für ihren Ersatz Sorge tragen. Aus diesem Grunde kann das Samenkorn der römischen Gräber Jahrhunderte lang das Soll und Haben seiner minimalen Lebensführung in annäherndem Gleichgewicht halten, weil die Trockenheit im Bleisarge von demselben den wesentlichsten, die Vita major vermittelnden Reiz, die Feuchtigkeit fern hält, für den alles Lebendige Irritabilität besitzt; denn wenn es auch im Naturgesetze begründet ist, dass mit der höheren Energieentfaltung des Protoplasma in gleichem Massstab seine Fähigkeit, die Kraftbestände der Natur auszunützen, anwächst, ebenso wie nach Pictet der Lebensprocess selbst bei abnormen Kältegraden von 120—130° Celsius nicht notwendig vernichtet wird, so wachsen doch bei steigender Energieentfaltung der Materie auch die Gefahrenchancen, dass der gestiegenen Gravitationskraft auch Energiewerte folgen, welche das Reizbüdget der Zelle überlasten und zum mindesten ihre latenten Kräfte anbrechen. Es ist naheliegend, daran zu erinnern, dass die physiologische Serotaxis der Betriebsgewebe die Grundlage für die Gefährlichkeit der Toxine abgibt, und die Gravitationsfähigkeit einzelner Gewebe für Cyten und Mikroben die Invasion der Pilze bedingt. So lange die Zelle über latente Kraft verfügt, beantwortet sie die steigende Reizuug mit der Ueberführung ihrer schlummernden Kräfte in kinetische Energie. Dieser steigenden Lebhaftigkeit des Zellprocesses entspricht allerdings die Fähigkeit grössere Energiemassen chemotaktisch zu verwerten; es liegt aber auch die Gefahr des Ueberreizes nahe, welcher bei dem Causalnexus von Irritabilität, Reiz und Energiestand einerseits immer bedeutendere Reizwerte als

effectiv wirksam in Betracht kommen und andererseits dem wachsenden Reizbüdget gegenüber den ganzen latenten Energiestand des Protoplasma in activen umwandeln lässt. Es ist mit dem Lebensprocess genau so, wie es sich Hunter und Hufeland gedacht haben: Der Reiz schafft keine neue Kraft, sondern er verzehrt die schon vorhandene, aber auch Brown's Anschauung trifft zu: Nur mittelst der chemotactischen Energieentfaltung, welche durch den vom einzelnen Protoplasmaterritorium ausgerechnet kontinuirlichen, exogenen Reiz in Action erhalten wird, kann die fortwährende Krafterneuerung der Zelle, welche in viel umfassenderem Sinne als die eigentliche Ernährung zu nehmen ist, sich vollziehen. In das den ganzen Zellprocess umfassende und erhaltende Hauptgetriebe greift allerdings das Zahnrad der Chemotaxis unmittelbar ein und ist in Gangart und Kraftentwicklung auf diese Hauptwelle direkt angewiesen. Aber so wenig Hefe und Wasser Brot geben, kann der Reiz allein das Leben des Protoplasma unterhalten. All' die grossen Schwankungen in den Grundanschauungen des Lebens, über welche die Geschichte unserer Wissenschaft berichtet, haben ihren Nährboden in dem innigen, jede künstliche Trennung ausschliessenden Connex aller Lebenserscheinungen, deren Zusammenspiel schon wegen der Menge und fortwährenden, labilen Beweglichkeit aller in Frage kommenden Einzelapparate für jedes mechanische Pendant transcendent sind. Selbst wenn die Chemotaxis im Getriebe des Zellprozesses in ihre Rechte eingesetzt ist, besteht die Gefahr, dass dieselbe in einseitiger Weise als Einnahmequelle gebucht und übersehen wird, dass die Inscenirung und Aufrechterhaltung der Chemotaxis in primärer Weise einen Kraftaufwand und ein bereits vorhandenes Kapital erfordert, bevor die Einnahmen durch sie eintreffen können. Zudem stellt die Chemotaxis nur eine, wenn auch wichtige Phase des Zellprozesses dar, dem noch X andere, ebenfalls Kraft verzehrende Bewegungen parallel laufen.

Das wechselseitige Ueberholen der Energieentfaltung mit dem Plan der chemotaktischen Gravitation findet eine wesentliche Förderung noch darin, dass mit dem zunehmenden Schwund des latenten Energiestandes in qualitativ-quantitativer Hinsicht die Irritabilität und deshalb selbst bei gleichbleibender Reizung der Reizeffekt beim Protoplasma in ähnlicher Weise anwächst. Ueber die Bedingungen und spontanen Vorkehrungen des Körperbetriebes,

unter denen es gelingt, die in das Protoplasmamassiv auf chemotaktischem Wege eingeschleppten kinetischen Kräfte im Sinne des Energiemomentes in latente Kraft umzuwandeln und dem Protoplasma zu assimiliren, wird sich wenigstens ein für das praktische Bedürfnis ausreichender Einblick in die der bewussten ärztlichen Kunst zugänglichen Bedingungen der Zellroborirung gewinnen lassen. Die einfachen, ganz unverkennbaren Verhältnisse der einzelnen Zelle sind dabei der Ariadnefaden, der uns im Labyrinth und Gewirr des vegetativen Betriebes vor dem so leicht möglichen Verirren schützt.

Wird bei der Zelle mit dem Anwachsen der Reizung eine allmähliche Erschliessung der latenten Kräfte bewirkt, so muss der Zellprozess schliesslich bei einer Situation anlangen, bei welcher sämtliche latenten Kräfte durch die exogenen Reizsummen in kinetische umgewandelt sind. Dass dieser Punkt mit dem Maximum der chemotaktischen Energieentfaltung identisch ist, kann ebenso leicht eingesehen werden, als dass neben der Quantität des Reizes ebenso sehr die Irritabilität des Protoplasma für die vorhandenen und zur Wirkung gelangenden Erregungswellen mit bestimmend ist. Veranschaulicht man den Einfluss der wachsenden Reizung auf die Irritabilität und den Energiestand des Protoplasma graphisch, so können wir uns an die Werte der chemotaktischen Energieentfaltung um so besser halten, als in dem Grade, mit dem grössere Massen der Anziehung des Protoplasma folgen, geradezu ein Massstab für die Grösse seines bestehenden Kraftaufwandes gegeben ist. Wir erhalten somit für die allmähliche Erschliessung des latenten Energiestandes einen Curvenverlauf, bei dem die drei den Reiz, die Irritabilität und die kinetische Energie der Zellen darstellenden Linien von den an die Verhältnisse der anorganischen Welt sich anlehnenden Zuständen der Anabiose und Vita minima ausgehen. In diesem parabolischen Curvenverlauf gehen die Einzellinien bis zum Scheitelpunkt parallel neben einander her. Theoretisch sollte allerdings die den latenten Energiestand darstellende, vierte Curve genau entgegengesetzt mit jener verlaufen. Allein da mit der höheren Wertigkeit seiner Chemotaxis auch die Einnahmen eines Gewebes sich bisweilen weit über den vermehrten Consum steigern, so sehen wir häufig das vitale Schauspiel vor Augen, dass ein Uterus, eine Mamma oder ein Tumor trotz erhöhter Inanspruchnahme und gewachsener Ausgaben ihren gesamten Kraftstand erheblich

mehren können: „Im engen Kreis verengert sich der Sinn, es wächst der Mensch mit seinen grösseren Zwecken.“ Nicht ganz mit Unrecht haben alte Praktiker die ausgedehntere Anwendung protrahirter Milchkuren missbilligt, und in breiten Schichten des Volkes wird auch bei deren berechtigten Verordnung Widerstand geleistet, „da der Magen dadurch blöd würde und später nichts Rechtes mehr vertrage“. Das Leukocyt in seiner vollkommenen Entwicklung hat durch seine chemotaktischen Appetenzen vom Volumminimum seines Latenzzustandes im Bindegewebe bis zum Lymphkörperchen und den Mastzellen einen erheblichen Massenzuwachs erfahren. Charrin-Carnot's Experimente besitzen im Grunde genommen für derartige Vitalphänomene und Formveränderungen ebenfalls den Keim der Erklärung in sich.

Die friedliche Einmütigkeit der Curven hat mit der Erreichung des gemeinsamen Gipfelpunktes ihr Ende gefunden, ihre Wege gehen von da an auseinander, und oft genug macht sich ihre Divergenz im positiven, pathologischen Geschehen bemerklich. Fast noch häufiger lenkt sie den Strom der Infektion von notorisch schwachen Gewebsständen ab und gestattet ihnen in Ruhe ihre vita minima weiterzuleben, während ihre stärkeren Brüder einen Kampf auf Leben und Tod führen müssen. Die Influenzaepidemieen der letzten Jahre sind regelmässig genug an Phthisikern ultimi Stadii vorübergegangen; während das ganze Haus jammerte und stöhnte, blieben die bereits vom Tode Gezeichneten allein aufrecht; oft genug hatte diese vielbemerkte Immunität gegen den Influenzaerreger bei den Unglücklichen ein trügerisches Vertrauen auf ihr noch „gutes Blut“ erzeugt. Hoffentlich wird bei jedem Arzt das barmherzige Empfinden den Sieg über den Kampfesmut gegen wissenschaftliche Irrlehren davongetragen haben. Möge der schöne Wahn von denen, welche bei verzweifelten Fällen nicht blos zum Diagnosticiren der fortschreitenden Vernichtung, sondern auch zum Trösten und Lindern berufen sind, niemals selbst nur durch Miene oder Achselzucken grausam zerstört worden sein.

Mit der völligen Ueberführung der latenten Zellenergie in kinetische Kraft, wird jeder Reizungszuwachs mit dem Sinken chemotaktischer Gravitationsintensität erwidert; darin liegt die rätselhafte, relative Immunität der Cachektiker gegen neue parasitäre Invasionen begründet. Je steiler somit von der Erschöpfung der latenten Kräfte an die Reizungscurve weiter ansteigt, um so abschüssiger verläuft besonders in den Grenzgebieten die der

chemotaktischen Attraktion, welche der Indifferenzlinie absoluter Gravitationsunfähigkeit zustrebt und somit den parabolischen Verlauf der Energiebewegung vervollständigt. Viel schwieriger gestaltet sich die Nachforschung über die Wege, welche bei steigender Reizung von der Irritabilität eingeschlagen werden. Von vornherein müsste man als wahrscheinlich ansehen, dass die Irritabilitäts- und Reizlinien auch fernerhin wie ein unzertrennliches Dioskurenpaar erscheinen; aber der strikte Nachweis dieser Interessengemeinschaft wird um so schwieriger, je mehr die Chemotaxis des absteigenden Astes der Indifferenzlinie sich nähert, und somit die sinnlich erkennbaren Reaktionen des Zelllebens sich in immer schwächer und schwächer werdende Bewegungen verlieren. Dazu kommt, dass im Gefüge des Gesamtorganismus die einzelnen Zellen und Gewebe ganz wesentliche Abweichungen in Energiestand resp. Irritabilität und in Folge dessen auch verschiedene Reaktionen gegen den Reiz erkennen lassen. So sehen wir im Getriebe der Vegetation Gewebe und Zellen im Latenzzustand verharren oder in den Regionen ihrer ansteigenden Vitalitätscurve hin und her pendeln, während andere die Gipfelregion bewohnen, oder durch die Vis major einer normalen oder pathologischen Funktionsreizung mehr oder minder tief auf den absteigenden Curvenast gedrängt werden.

Während bei der phanerogamen Pflanze die Vegetationsfolge von den Keim- zu den Deckblättern, von da zu den kurzlebigen Blumen- und weiter zu den Laubblättern übergeht, beginnen die Wurzelblätter bereits zu welken, wenn die Blumenkrone in Vollsaft tritt; die Balgklappen der Getreideähren, die Scheiden der Callagewächse, die Hüllkelche und Spreublätter der Compositen, die Hüllen und Hüllchen der Umbelliferen sind bereits verdorrt, wenn das Protoplasma der Frucht erst die Bahn seiner Energieentfaltung aufnimmt, und Stengel und Stamm noch in Vollsaft stehen. Professor Günther[1]) hat anfangs dieses Jahres auf die Wichtigkeit „der Wärmesummen“ für die Pflanzenvegetation aufmerksam gemacht: „Addire man von einem gewissen Anfangstermin an die Maximumtemperaturen sämtlicher Tage bis zu jenem, an welchem die Pflanze in ein gewisses Entwickelungsstadium (Bildung der ersten Blüte, Laubverfärbung u. s. w.) tritt, so sei die Temperatursumme als constant zu betrachten.“ Gerade bei der continuirlichen Hitze des diesjährigen Spätsommers

[1]) Günther: Ueber Phänologie, ein Grenzgebiet zwischen Biologie und Klimatologie. (Meteorologische Gesellschaft 22, I. 1895 München.)

haben sich Bäume und Kräuter wieder so allgemein zum Blühen bequemt, dass es den Eindruck machte, als habe sich die Pflanzenwelt in der Jahreszeit geirrt. Es bedarf nur des einfachen Hinweises, um verständlich zu machen, dass die lebhafte chemotaktische Energieentfaltung einzelner Pflanzenteile in ihrem zeitlichen Nacheinander genau so wie beim tierischen Organismus die Saftströmung unterhält und dem Pflanzenindividuum eine weit längere Existenz als den einzelnen Geweben sichert. Wir werden häufig auf die einfacheren Einrichtungen des Pflanzenorganismus zurückgreifen müssen, um die viel complicirteren der tierischen und menschlichen Vegetation zu verstehen. Schon bei der Pflanze tritt die Kraftentfaltung der Zelle gegenüber den physikalischen Gesetzen mächtig in den Vordergrund. Bereits die Strahlen der scheidenden Wintersonne regen den in der Knospe schlummernden latenten Energiestand der irritableren (neurasthenischen) Mandel und Aprikose zu regerer chemotaktischer Thätigkeit an: Die Knospen schwellen und springen, der Saft schiesst in die Zweige; aber mit der Energieentfaltung der Gewebe steigt auch deren Empfindlichkeit gegen Reizschwankungen: Der Frost schadet den im Saft stehenden Pflanzen am meisten, und im Pubertätsalter zeigen die Morbiditäts- und Mortalitätsziffern ein beträchtliches Ansteigen. Professor Sorauer-Proskau hat an Wildlingen und Edelstämmen des Birnbaumes die Dicke des Holzkörpers und der Zweige gemessen und dabei gefunden, „dass die Zweige unserer Kulturrassen eine fleischigere Rinde bekommen, während der Holzkörper, der die Festigkeit des Zweiges bedinge, bei ihnen bedeutend an Dicke abnimmt, dadurch verlören die Zweige an Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse. Namentlich sei die Frostempfindlichkeit der fleischigen, wasserreichen Gewebe sehr beträchtlich; die Züchter möchten wohl bedenken, dass sie durch hochgradige Steigerung der Ernährung die Produktionsfähigkeit der Obstbäume steigern, grössere und zuckerreichere Früchte erhalten, aber damit auch den ganzen Organismus des Stammes verzärteln und hinfällig machen.

Es fehlt nicht an positiven Beweisen, dass ganz allgemein in der Natur das Maximum der Geschlechtsfunktion sich unter demjenigen der sonstigen Vegetation befindet. Besonders deutlich lassen die Aprikosen und Kirschen z. B. dadurch, dass sie nur an den kleinsten Zweigen Fruchtansätze zeigen und in zu fettem Boden unfruchtbar und harzflüssig werden, eine unter dem Vege-

tationsmaximum liegende generative Potenz erkennen. Auch bei der tierischen Vegetation wird die Euphoriezone der Geschlechtszellen durch die Excursionsfähigkeit der übrigen Betriebsgewebe überholt; die Intensität der Geschlechtsfunktion vermindert sich, wenn die Binnengewebe in höheren Reizungszustand übertreten. Die mehrmalige Schwangerschaft des siechen Leibes der Seherin von Prevorst wird uns überraschende Aufschlüsse über die tonangebende Bedeutung der vasalen Reizung für den funktionellen Stand der Geschlechtszellen geben und uns viele Analoga der täglichen Praxis verstehen lernen. Wir haben gewissermassen die tiefsten materiellen Grundlagen für den bekanntlich von Malthus verteidigten Satz vor uns, „dass die Vermehrung der Unterhalts- und Ernährungsmittel in umgekehrtem Verhältnis zur Bevölkerungszunahme stehe. Eine umfangreiche Sammelforschung[1]) hat unter anderm folgendes Resultat gebracht: „Je geringer der Besitz, desto geringer die Widerstandsfähigkeit gegen die Unkeuschheit; daher grassirt die Unkeuschheit am Aergsten unter dem besitzlosen Arbeiterproletariat u. s. w.“ Auch diese Ergebnisse zeugen für die Realität der vegetativen Betriebsordnung.

Die Bestrebungen unserer Züchtereigenossenschaften lassen mit der Bevorzugung des Simmenthaler Schlages eine gewisse einseitige Wertschätzung der Form nicht verkennen. Es wird sich fragen, ob die planmässige Forcirung der interstitiell-serotaktischen Energieentfaltung, welche der Betonung der Form und Fleischproduktion zu Grunde liegt, auf die Dauer bei einer an und für sich empfindlichen Rasse ohne deutlicher sich einstellende Nachteile durchführbar ist. So lange freilich so hohe Liebhaberpreise und Prämien für Race und Form bewilligt werden, sind die wirtschaftlichen Nachteile genannten Viehschlages, welche mit der höheren Energieentfaltung ihrer Betriebsgewebe in innigem Zusammenhang stehen, für den praktischen Züchter reichlich ausgeglichen. Zwar nicht in Deutschland, wohl aber auf der internationalen Ausstellung in Paris ist bereits der Simmenthaler Schlag andern Racen unterlegen. Aber das Beharrungsvermögen der Organismen auf dem Status quo einer vitalen Lage ist viel bedeutender, als man bisher anzunehmen gewohnt

---

[1]) Wittenberg und Hückstädt: Die geschlechtlich-sittlichen Verhältnisse der ev. Landbewohner im deutschen Reiche. (Referat der Münch. Neuest. Nachrichten) 12. X. 1895 No. 472.

war. Selbst bei dem viel einfacher gebauten Mikrob wird, wie die trefflichen Untersuchungen Dieudonné's[1]) zeigen, erst in der 10. bis 35. Generation eine Anpassung z. B. an ursprünglich ungünstige Temperaturverhältnisse erzielt. Mit Recht wendet sich Prof. Pott[2]) gegen zu weit gehende Veredelung unserer Gebrauchspferde mit englischem Vollblut, „welches lediglich nach Rennleistungen und Exterieur gezüchtet werde und darin alle anderen Pferde der Welt übertreffe. Allein für das Militär-, Reit- und Wagenpferd sei auch eine kräftige Constitution, Widerstandskraft gegen ungünstige Witterungs- und Bodenverhältnisse und eine gewisse Genügsamkeit in Bezug auf Fütterung nötig, was das englische Pferd nicht besitze; die Fütterung sei bei diesem viel kostspieliger und die Verweichlichung grösser".

Bei der sichtlich zu Tage tretenden Tendenz, den Gesetzen des vegetativen Betriebes die Gültigkeit im spontanen und künstlich beeinflussten Geschehen für die ganze Natur nachzuweisen, kann diese kleine Excursion in das Gebiet der Botanik, Soziologie, Landwirtschaft und Veterinärmedizin kaum als Abweichung vom Thema angesehen werden. Mag das anatomische Museum und die Leiche immerhin als ein vorzügliches Lehrmittel für das Studium des vegetativen Betriebes gelten, nicht minder zeigt sich als vortreffliches Laboratorium die ganze Natur eingerichtet, welche mit ihren continuirlich wechselnden Bewegungen, ihrem mannigfaltigsten Geschehen und Sichgestalten das denkbar reichhaltigste Lehrmaterial bietet. Wer diese Schule mit Aufmerksamkeit besucht, verliert das Interesse daran, Herbarien, Käfer- und Schmetterlingssammlungen anzulegen, so sehr er den Lebensbewegungen dieser Geschöpfe seine Aufmerksamkeit zuwendet; da ihn vor allen Dingen die Bewegung des Protoplasma interessirt, sei es, dass diese sich in der Form, im Raum oder beiden zugleich äussert, so sind beim Präparat jeder Sammlung diejenigen Eigenschaften verschwunden oder wesentlich alterirt, welche uns über die vitalen Verhältnisse unterrichten. Besonders das äussere Kolorit, welches uns als Pigmentchemotaxis entgegentritt, wird mit dem Niedergang der übrigen aktiven Energieentfaltung der Individuen mehr oder minder undeutlich und verwischt. Wir werden über „Pigmentirung" die vorliegenden Forschungsresultate

---

[1]) Dieudonné: Beiträge zur Kenntnis der Anpassungsfähigkeit der Bacterien (K. Gesundheitsamt B. IX.) Münchener med. W. 1894 No. 48.

[2]) Pott: Distanzritt und die Pferdezucht. München.

im Sinne des Energiemomentes sichten und entscheiden müssen, ob die rasche Dunkelung eines freien Hautteiles, z. B. „das wettergebräunte Gesicht“ in der That als Zeugnis einer felsenfesten Gesundheit angesehen werden darf. Mit Anlehnung an den M. Addiss. wird die Thatsache zu besprechen sein, dass beim phthisischen Kachektiker, trotzdem er mit Vorliebe die Strahlen der ihm so wohlthuenden Frühlingssonne aufsucht, der fahle, wachsbleiche Teint sich nicht mehr färben will, während beim Tuberculösen die Erholung von einer schweren vitalen Deroute seiner Betriebsgewebe sich gern in einer tieferen Tinte des Gesichtes und der Hände bei Einwirkung der Sonnenstrahlen kund gibt. Eine absolute Gültigkeit kann dieses Symptom so wenig als irgend ein anderes beanspruchen, weil besonders die äussere Haut ihres bedeutenden latenten Energiestandes und ihres Charakters als Grenzgewebe wegen zumal bei primär günstiger Anlage zu einer beträchtlichen Kraftentfaltung und deshalb auch zu höheren chemotaktischen Einnahmen fähig ist, wenn die inneren Gewebsstände in immer schlechtere, vital-funktionelle Lagen einlaufen. An der Hand der Energiecurve gewinnt jedoch auch die Dauerform des toten oder anabiotischen Protoplasma Beweiskraft für den früheren Lebensstand der Gewebe und Individuen. So zeugen die grossen, sich mit Kalk incrustirenden Knorpelzellen der Epiphysen- und Diaphysenlinie des Wachstumsalters für die mächtige Energieentfaltung derselben in dieser Periode. Gerade diese ihre geweckte chemotaktische Kraft hat ihnen, dank der specifischen Irritabilität für die Kalksalze der Cirkulation, eine ähnliche Petrifikation und Stabilisirung ihrer äusseren Form eingetragen, wie die mitten aus einer Vita plena durch Naturkatastrophen verschütteten Pflanzen und Tiere der Vorzeit den mächtigen Kraftstand ihrer Gewebe in den nun einzig möglichen Dienst der Chemotaxis anorganischer Stoffe stellten; ihrer anatomischen Konfiguration wurde dadurch der ungleich grössere Beharrungszustand und die relative Anirritabilität der anorganischen Körper zu teil. Auch das mächtige Arterienvolumen manches älteren Sclerotikers entspricht nicht mehr dem gegenwärtigen physiologisch - vitalen Compromiss von Herzkraft und Gewebsenergieentfaltung im periferen Verbreitungsgebiet; es weist vielmehr auf die gesteigerte Lebensführung der Gefässwände verschwundener Tage hin, welche wie die Knorpelzelle der Epiphysenlinie mit ihrer Vita maxima die Fähigkeit der Chalicotaxis erlangten und in dieser Lage durch

die Incrustation mit anirritableren Massen stabilisirt wurden. Kurz das Newton-Keppler'sche Fernrohr, besonders wenn an ihm die Helmholtz-Hertz'schen Verbesserungen angebracht sind, lässt sich ebenso gut als einfaches Augenglas zur Prüfung der histologisch-klinischen Befunde verwerten, deren Genese uns mit demselben in viel schärferen Contouren entgegentritt.

Der Beweis, dass das Zellprotoplasma mit der völligen Erschliessung seines latenten Kraftstandes jede weitere Reiz- oder Irritabilitätssteigerung durch das Sinken seiner chemotaktischen Attraktionswerte beantwortet, kann sich auf ein riesiges, unmöglich erschöpfbares Material stützen. Es lässt sich durch genaue Messungen feststellen, dass das Volumen des einzelnen Blattes bis zu einer variablen Höhe während einer Vegetationsperiode ansteigt und ebenso wieder, wenn sein Leben auf natürliche Weise und nicht durch Vis major beendigt wird, bis zu seinem definitiven Tode einen beträchtlichen Volumrückgang erfährt. Eine zweite, nicht minder wichtige Volumbewegung des Blattes ist an den Wechsel von Tag und Nacht geknüpft. Noch interessanter sind die Beobachtungen, dass das nämliche Blatt im Frühling durch höhere Temperaturgrade turgescenter wird, während es im Herbst unter ähnlichen äusseren Verhältnissen sichtlich zusammenschrumpft. In den Wanderungen des Spätsommers zeigen sich die Pflanzen am Morgen am frischesten, da Licht und Wärme, ihre empfindlichsten Reiz- und Energieträger an Energieentfaltung abnehmen; in dieser Zeit kann somit entsprechend der chemotaktischen Curve durch die Verminderung des Reizbüdgets eine rückläufige Bewegung zum Curvenscheitelpunkt eintreten, welche gleichzeitig eine Wiederherstellung ihrer chemotaktischen Fähigkeit im Gefolge hat. Deshalb atmen die Pflanzen im heissen Sommer während der Nachtzeit auf und trinken thatsächlich den frischen Tau in ihre Grenzzellen ein, welche überdies noch eine regere Aspiration in der Richtung zur Wurzel ausüben; sie welken wiederum rasch, wenn die Augustsonne ansteigt, weil ihre Betriebsgewebe aus Mangel an latenten Kräften mit der steigenden exogenen Reizung einen Teil ihrer zur Chemotaxis verwandten Aktivkräfte vom relativen Ueberreiz verzehren lassen. Das „maienfrische Grün" andererseits erhält sich auch während der Tageshitze, weil die Betriebsgewebe ihres Besitzes an latenter Kraft wegen einerseits die Flüssigkeit den physikalischen Verdunstungsgesetzen zum Trotz besser festhalten können und anderer-

seits aus den nämlichen Gründen den bei Trockenheit schwieriger gewordenen Bezug der Feuchtigkeit eben durch die jederzeit bei Reizsteigerung mögliche Vermehrung ihrer Gravitationskraft ausgleichen können. Es zeugt für die Vegetationsfolge, welche nicht nur bei einzelnen Geweben und Zellen, sondern viel deutlicher bei ganzen Individuen und Klassen besonders in der Pflanzenwelt vorkommt, dass im Spätherbst noch frisches Grün mit Jugendmanieren beobachtet werden kann, was zu Gunsten Günther's und in zweiter Linie auch Brown's spricht. Durch Untersuchungen an Eichenholz hat Prof. Hartig[1]) festgestellt, dass in der Jugend alle Zellen des Baumes kleiner sind, und die Eiche im Jugendalter die erzeugten Bildungsstoffe zur Holzproduktion verbraucht; erst im höheren Alter stapple sie in ihrem Innern Stärkemehl und Eiweiss als Reservevorrat auf und könne deshalb Samen tragen. Es fällt nicht schwer diese Untersuchungen in die Sprache des Energiemomentes zu übersetzen; ebenso werden sich bemerkenswerte Analogien der „Wasserleitungsorgane und Festigungsgewebe" Hartig's mit den Betriebsstaffeln der tierischen und menschlichen Vegetation finden lassen.

Der aufsteigende Ast der vitalen Bewegung des Protoplasma äussert sich der stets zunehmenden Chemotaxiswerte wegen als Volumvermehrung. Durchweg sind deshalb die älteren Zellen grösser als die jüngeren; Unna[2]) hat dies kürzlich auch für die Kerne nachgewiesen und wichtige Schlussfolgerungen aus ihren chromochemischen Reactionen auf die Potentia generandi der Zellen gezogen, welche in strengem Einklang mit unseren Funktionsgesetzen stehen. Die Verschiebung zum Curvenscheitelpunkt tritt jedoch beim Protoplasma nicht blos durch Vermehrung der Reizung ein, sondern die gesteigerten und neu geschaffenen Irritabilitäten sind in ganz gleichem Sinne thätig. Die sogenannte Erfahrung und Uebung besteht ja im wesentlichen darin, dass die Perceptionsorgane sich neue Irritabilitäten für bestimmte Reizungsarten aneignen, welche trotz ihrer Winzigkeit und Labilität der entsprechend verfeinerten „Schwelle" wegen einen Effekt auf das Protoplasma ausüben können. Von den chirurgischen Kliniken und von jedem Arzt kann Jahr für Jahr die Beobachtung gemacht werden, dass mit Eintritt des

[1]) Botanischer Verein München. 14. I. 1895.

[2]) P. G. Unna. Saure Kerne. (Aerztl. Verein Hamburg 7 V. 1895) Deutsche Medizinal-Zeitung 1895 No. 42.

Glatteises bei Winteranfang die Frakturen und Verrenkungen des Fusses am häufigsten vorkommen, während die Bevölkerung bei längerer Dauer und Wiederholungen desselben sich bald eine grössere Geschicklichkeit im Gehen aneignet.

Mit dem Verbrauch der latenten Kräfte und der Erreichung des Culminationspunktes, welcher mit dem Volummaximum des Protoplasma zusammen fällt, tritt jene bedeutsame Peripetie des Zelllebens ein, welche für das Geschick der einzelnen Zellen sowohl als ganzer Gewebe von einschneidender Bedeutung ist. Wir haben schon davon gesprochen, dass im Gefüge des Organismus die einzelnen Gewebe die verschiedensten vitalen Lagen einnehmen; schon unter physiologischen Breiten sind sie deshalb teils auf dem ansteigenden teils auf dem absteigenden Curvenast postirt. Wenn wir die Zugehörigkeit einer Zelle zum absteigenden Curvenast durch den mit der steigenden Reizung eintretenden Nachlass der chemotactischen Attractionsenergie charakterisiren, so projicirt sich die chemotactische Scala des aufsteigenden Astes ganz von selbst auf den absteigenden: Die Gravitationsintensität des Culminationspunktes für massigere Körper verliert sich allmählig in die Fähigkeiten für Serum, halb- und ganz gelöste Stoffe, Gase und schliesslich die imponderablen Reiz- und Energiewerte, die wir für den Anstieg von der Indifferenzlinie aus besprochen haben. Dieser Curvenlinie ordnet sich auch der Entzündungszustand des Protoplasma unter; es wird möglich sein denselben in einer den vielseitigen Thatsachen des Lebens Rechnung tragenden Weise, sowohl was seine Phänomenologie als die Bedingungen seines Eintrittes betrifft, klarer zu stellen. Wenn der Scheitelpunkt der Curve den Höhepunkt chemotactischer Energieentfaltung und damit das Volummaximum des Protoplasma darstellt, so gelangen wir zum theoretisch und praktisch wichtigen Begriff der homologen Punkte und Strecken, welche durch gleiche Entfernung vom Scheitelpunkt charakterisirt sind. Auf homologen Punkten ihrer Lebenscurve zeigt die Materie trotz wesentlich verschiedener Grundeigenschaften das gleiche Volumen; ihr chemotactisches Verhalten dem Reiz gegenüber entscheidet über die Zugehörigkeit des Protoplasma zur einen oder zur andern Curvenstrecke, und doch lässt auch die vergleichende Beobachtung anderer Zellarten an sich schon eine Bestimmung des vitalen Standes zu. Während die Reizsteigerung in dem einen Fall eine regere

Gravitationsenergie entwickeln lässt, ruft sie die genau entgegengesetzte Bewegung bei den Zellen des absteigenden Astes hervor; der Verminderung des Reizbüdgets entspricht hier die Wiederherstellung einer höheren Aspirationsintensität, dort kehrt Zellenergie aus dem aktiv-kinetischen Zustand in den der Latenz unter gleichzeitiger Verminderung der Vis gravitationis zurück. Man studire z. B. die Samenbildung bei den Kernobstbäumen: In den Volumbewegungen des unreifen Kernes tritt uns unverkennbar der aufsteigende Curvenast entgegen; der Fruchtfächer ist ungleich viel geräumiger als das Volumen des reifen, trockenen und gebräunten Samens; er stellt genau die Ausdehnung und damit auch die Abscissenhöhe der Energiecurve dar, bis zu welcher der unreife Kern angestiegen ist. In der Differenz von Kern- und Fruchtfächervolumen der reifen Frucht treten uns die Procente entgegen, um welche die Energieentfaltung des unreifen Kernes in die potentielle Kraft des reifen sich umgebildet hat. Es ist klar, wie wichtig dieser Vorgang zum Verständnis der „Keimkraft“ ist, und wie bestimmt er für die strenge Gesetzmässigkeit der Energiebewegungen zeugt. Auch die Bräunung der Kernschale als Zeichen der Reifung verdient Erwähnung, sie zeigt an, dass Kern und Schale bei der Reifung ganz verschiedene vitale Lagen einnehmen, welche beim Conserviren der Frucht und beim Keimprocess eine wichtige Rolle spielen. Das sogenannte Abrieseln der Weinbeeren, die tauben nicht zur Reife gelangenden Früchte, aber auch die Frühreife der Birne, in der der Wurm steckt, sind klassische Beispiele für das Walten des Energiemomentes im Wachsen, Gedeihen und Missraten in der Natur. An exacten Experimenten lässt sich stets, wo Blüten zur Verfügung stehen, zeigen, dass auch nach dem Befruchtungsact die irritablen Blüten- und Blumenblätter noch geraume Zeit durch ihre rege chemotactische Energieentfaltung der keimenden Frucht Ammendienste leisten müssen. Exstirpirt man bald nach dem Befruchtungsact die Staubfäden und Blumenblätter, so geht die Vegetation des Fruchtknotens zurück, weil die Gravitationsenergie desselben noch nicht ausreicht, aus eigenen Mitteln die nötigen Kraftwerte sich zuzuführen. Wir werden noch oft im grossen Buch des Pflanzenlebens nachschlagen müssen, um die Phänomene der menschlichen und tierischen Vegetation im Sinne der Energiebewegungen causal durchdringen zu können. Besonders die wurmstichige Birne, die entweder „grasgrün“ vom Baume fällt oder durch ihre frühzeitige

Reife das Kinderauge entzückt, weil sie gelber, weicher und grösser als die andern ist, wird uns interessiren müssen, wenn es sich darum handelt, die nächsten Wirkungen der tuberculösen Invasion einer Lymphregion beim Organismus festzustellen. In dem massenhaften Abfallen der Fruchtansätze unmittelbar nach der Blüte haben wir im Sinne der Gärtner „die erste Reinigung des Baumes“ vor uns: Es fallen diejenigen „Scheinfrüchte“ ab, welche bei günstiger Blütezeit der Reichlichkeit des Flores wegen nicht genügend Energie in sich aufnehmen konnten, um nach dem raschen physiolog. Absterben ihrer Nährmutter (Blumen- und Kelchblätter) eine ausreichende chemotaktische Saugkraft zu entfalten, oder es war die Natur zur Blütezeit an aktiven Energiewerten (Wärme, Licht) überhaupt arm, und die Blumenblätter wurden von frühzeitigem Tod und Funktionslähmung betroffen, welche der Fruchtanlage von vornherein die physiologische Mutterbrust vorenthielt und den hülflosen Säugling dem Hungertode preisgab; denn das Protoplasma des Fruchtbodens besitzt bereits bei Beginn der Blütezeit genügend latente Kraft für die Inscenirung des zur Herbeischaffung neuer Kräfte nötigen Chemotaxisgrades; diese ist jedoch kein Perpetuum mobile, sie bedarf zu ihrer Funktion eines continuirlichen Zuflusses von erregenden Aktivkräften, welche bei Wärme und Sonnenschein in der Natur vorhanden sind, die aber nur bei einer hinreichenden Irritabilität des Protoplasma in genügendem Grade dienstbar gemacht werden können. Wie die Vegetation der Mutter im intrauterinen Leben, so fungiren die Blumenblätter als Lehrmeister, um ihren Zöglingen die zur eigenen, selbständigen Fortexistenz nötigen Fertigkeiten und Irritabilitäten anzuerziehen.

Wie überraschend klärend auf die hochwichtige und viel umstrittene Vererbungsfrage die Basirung der funktionellen Zellexistenz und ihrer Proliferationen auf die Trias Energiestand, Reiz, Irritabilität wirkt, wird noch zu zeigen sein. Man wird Weismann [1]) verstehen lernen, welcher eine direkte Wirkung äusserer Einflüsse von sich weist und doch auch wieder die gewichtigen Experimente von Löb, Schultze [2]), Driesch [3]) etc. be-

---

[1]) Weismann: Aeussere Einflüsse als Entwicklungsreize. Jena. 1895.

[2]) Schultze: Ueber die Bedeutung der Schwerkraft für die tierische Gestalt (physikal.-medizin. Gesellschaft-Würzburg. Juli 1894).

[3]) Hertwig: Neuere Experimente über Regeneration und Gestaltungsvermögen der Organismen. Berliner klin. Wochenschrift 1894 No. 40.

rücksichtigen können. In der Therapie werden wir davon zu sprechen haben, dass die Beeinflussung des Zelllebens nur eine indirekte sein kann. Nur im Reiz ist die Zelle für uns zugänglich und dies auf die Dauer nur dann, wenn sie eine primäre Irritabilität für den bestimmten Reiz besitzt. In diesem Falle wird sekundär der Energiestand und die Irritabilität ebenfalls alterirt, und den so geänderten elementaren Fundamenten der Funktion gegenüber wirkt auch ein continuirlich constantes Reizbüdget fernerhin in veränderter Weise ein und verhindert die Wiedereinstellung des Zelllebens in die frühere Gleichgewichtslage. Es kommt also nicht blos darauf an, ob überhaupt Reizungswerte in die Influenzzone der Zelle treten, sondern sie erfordern in primärer Weise eine bestimmte Irritabilität des Protoplasma für ihre Schwingungen oder ein Medium, welches die Fähigkeit hat, heterogene Reize entsprechend umzuformen. Das sogenannte Trauma wirkt bei dem mit Circulation begabten Organismus zunächst nur durch Veränderung des vitalen Standes der labilen und irritableren Gefässwände ein, wodurch die endogen-vasale Reizung in mehr oder minder erheblicher Weise eine Ablenkung von der bisherigen Richtung erfährt. Von diesen Grundlagen aus, für deren Realität jede aufmerksame Naturbeobachtung in ganz bestimmter Weise Zeugnis ablegt, lässt sich die Vererbungsfrage mit ihrem so mannigfaltigen und anscheinend widersprechenden Studienmaterial unparteiisch übersehen und mit den Thatsachen in Einklang bringen. „Der Fortschritt in der Erkenntnis", so drückt sich Weismann[1]) aus, „liegt nicht in den nackten Thatsachen, sondern in ihrer richtigen Deutung. Es ist eben nicht blos die exacte Methode, die Fortschritte bringt; gerade die spezifischen Rätsel des Lebens müssten ungelöst bleiben, wollte man ihnen nur mit messen, wägen und rechnen beikommen." Wie in der Vererbungsfrage, so bewährt sich auch die Fundirung des Zelllebens auf die drei Grossmächte, wenn es gilt, die Wirkung der Toxine im Organismus zu analysiren: Die Recognoscirungspatrouillen in unbekanntem, feindlichem Gelände gehen, wenn sie auf überlegenen Widerstand stossen, auf den sicheren Standpunkt des Gros zurück und verfolgen von dort aus die feindlichen Bewegungen. Auf die in ihrem Verlauf näher charakteri-

---

[1]) Weismann: Das Keimplasma, eine Theorie der Vererbung. Jena, 1892.

sirte Curvenlinie beschränken sich die Bewegungen, deren die Zelle, oder allgemeiner gesagt, das lebende Protoplasma fähig ist. Das Studium des Lebens beruht stets nur auf Collektiverkenntnis, auch die wichtigste Einzelbeobachtung ist nur ein Steinchen in der breiten Mosaikfläche oder ein Momentbild der Lebensbewegungen; ihr realer Wert richtet sich wesentlich danach, wie sie dem übrigen Gefüge sich anpasst und dasselbe zu ergänzen vermag.

Die mit der Reizung wachsenden Grade der Energieentfaltung sind geeignet, die Mikroben aus den Zufahrtstrassen dank der Beweglichkeit ihrer Toxine in die Gewebsstände einzuschleppen und dort weiter zu schaffen; an den Gewebsständen und Zellgruppen des absteigenden Curvenastes rauscht die direkte Infektion ohne anzuhalten vorüber, weil ihre Zellen den Toxinreiz mit Abgabe von Zellflüssigkeit beantworten und so eine der Infektion und Resorption entgegengesetzte Bewegungsform beim Erscheinen der Toxine einleiten. Die besondere Empfänglichkeit der Nerven und Nervenhüllen für den Toxinreiz hat in dem bedeutenden latenten Kraftstand derselben ihren Grund, welcher erst durch eine erheblichere Reizung zu regerer Chemotaxis gelangt.

Der typhlitische Process ist vielfach lehrreich: Es ist doch gewiss bemerkenswert, dass bei Typhus abd. oder auch Darmtuberculose, welche bekanntlich mit Vorliebe in den Peyer'schen Plaques der Jleocöcalklappen und der untern Dünndarmschlingen ihren Primärsitz haben, der Blinddarm auffallend selten oder fast gar nie in den acut parasitären Process einbezogen wird. Entweder wird die Typhlitis direkt durch Kotpartikelchen oder Kotsteine[1]), welche eine chronische Reizung der energiereicheren submucösen und interstit. Schichten anregt, bedingt, oder es rufen entferntere Primärprocesse der Bauchhöhle, so nach Curschmann[2]) selbst eine Pericolitis des S. roman. zunächst eine Para- und Perityphlitis hervor. Die Fälle Angerer's[2]), welche unter den Erscheinungen der Darmobstruction operirt wurden und starben, ohne dass sich ein Anhaltspunkt für die Todesursache ergab, werden verständlicher, wenn der mechanisch-anatomischen Würdigung die Kriterien des Energiemomentes bei der klinischen Prüfung zu Hülfe kommen. Wie beim Erysipel schwindet im Tode auch

---

[1]) Hans Dörfler: Beitrag zur Behandlung der Perityphlitis. Münchener med. Wochenschrift 1895 No. 14, 15.

[2]) Congress für inn. Medizin. München 1895.

die Serotaxisstellung der Darmwände oder zieht sich in andere Regionen; häufig ist man verwundert bei einem Kinde, welches einem postdipht. Erstickungsanfall (Glottisödem) in wenigen Minuten zum Opfer fiel, bei der Eröffnung der Luftröhre einen ganz normalen Isthmus glottidis vorzufinden. Wenn Czerny[1]) die vielfachen Obliterationsprocesse des Wurmfortsatzes, welche von anderen für Entzündung gehalten werden, treffend als Rückbildung eines überflüssigen Organes auffasst, so wird sich zeigen lassen, dass der Locus minor. resist. der Alten verschiedene Rollen im Körperbetrieb spielt und teilweise sogar auf den ebenfalls nicht eindeutigen Begriff der Immunität übergreift.

Der absteigende Curvenast, auf den manche Körperzellen z. B. die Secretionsgewebe der Drüsen transitorisch unter physiologischen Betriebsbreiten, andere erst durch die erhöhten Reizungswerte der parasitären Erkrankung beziehungsweise ihrer Toxine gedrängt werden, erklärt die vital-functionellen Bedingungen der Recidive und Complication, welche im Gefolge einer Infectionskrankheit aufzutreten pflegen. Es rechnen dazu jene secundären sogenannten Metastasen, welche in einem von Trauma betroffenen Gelenke durch die aus andern Gründen und oft lange Zeit später sich einstellende Mikrobiohämie sich localisiren. Ich unterlasse nicht an die Ergebnisse der Charrin-Carnot'schen Experimente zu erinnern; allein auch diese müssen der Energiecurve zu Folge z. B. bei den an Sepsis erkrankten oder in Collapszustande befindlichen Tieren nach den Gesetzen der vitalen Circulation vielfach negative Resultate ergeben; an vielen Versuchsreihen, über welche die Experimentalmedizin berichtet, sind die widersprechenden Resultate auf die homologen Punkte der Energiecurve und ihr entgegengesetztes Verhalten dem Reize gegenüber mitunter deutlich nachweisbar zurückzuführen. So können sich denn Gewebsstände, welche durch das toxämische Blut weit auf den absteigenden Curvenast einer Vita minima gedrängt wurden, beim Abzug des Feindes von der vitalen, ihre relative Immunität bedingenden Deroute erholen; sie locken jetzt den abziehenden Feind in ihr Protoplasmamassiv hinein, genau so wie die in lebhaftem Zellprocess befindlichen Gewebe den anrückenden bei sich aufnahmen. Viele Secundärentzündungen (z. B. Furunculose nach Karbunkel, Typhus und anderen septischen Processen) lassen sich

[1]) Czerny: Behandlung der chron. Entzündung des Wurmfortsatzes. Deutsche Gesellschaft für Chirurgie. Berlin 1895.

offenbar auf die angedeuteten vitalen Wandlungen der Gewebsstände zurückführen. Ich bitte ganz besonders dem Ekcem und Scrofulus infant.[1]) in diesem Sinne Aufmerksamkeit zu schenken und zu zusehen, wie häufig diese Affectionen als verspätete Nachhut einer primär-tuberculösen Invasion eines Lymphsystemes zu gelten haben. Wie oft sind wir sodann erstaunt darüber, dass bei Bettruhe, Zimmerarrest und strengster Diät sich eine Infectionskrankheit entwickelt, oder ein Patient wundert sich, dass er jetzt mitten in einer Periode der Solidität krank geworden sei, während er früher als er sich nicht schonen konnte noch wollte, immer wohlauf war. Es wird sich an der Hand beweiskräftiger Krankengeschichten zeigen lassen, dass die Drüsenscrofulose und Knochencaries durch die sogen. „Frühoperationen" in der Regel einen ganz andern Weg als den vom Patienten erwünschten und Operateur in Aussicht gestellten der baldigen Genesung und Wiederherstellung des Gesamtkörpers nimmt, und dass deshalb die vom Chirurgencongress 1893 für die Coxitis festgestellten Grundsätze auch allgemein für Drüsen- und Knochentuberculose überhaupt gelten sollten. Die vital-constitutionelle Auffassung, nachdem sie einmal den parasitären Gedanken zu verstehen und zu durchdringen gelernt hatte, fand es alsbald für ganz selbstverständlich, was die chirurgische Enquête festgestellt hat: „Die Ausschneidung des tuberculösen Gelenkes setzt die Gefahr für andere Organe nicht herab[2]);" ja sie begünstigt eher die weiteren Localisationen, wenn, wie gezeigt werden kann, eine primäre, operative Sanirung des Körpers ohne die meist nur langsam erfolgende Rehabilitation des Gesamtorganismus resp. seiner Betriebsgewebe versucht wird. Fast scheint es, als ob die Erfahrungen Stromeyer's[3]) in völlige Vergessenheit geraten sind: „Es kam mir bei der Behandlung chronischer, mit Eiterung verbundener Gelenkkrankheiten zu statten, dass ich gelernt hatte, Eiter könne resorbirt werden. Jahrelang hatte ich die exacten Forscher

[1]) Ueber Scrofulus infant. Berliner klin. Wochenschrift 1895. No. 11.

[2]) Bruns: Ueber Ausgänge der tuberc. Hüftgelenksentzündung. Deutsche med. Wochenschrift 1894. No. 19.

[3]) Stromeyer: Erinnerungen eines deutschen Arztes. 1875 Hannover B. II. p. 131. Die Autobiogr. dieses vielerfahrenen, nach dem Höchsten strebenden, genialen Chirurgen, enthält ähnlich wie Merkel's „Ein deutsches Gelehrtenleben" (J. Henle) für den Arzt ebensoviel praktisch Wichtiges wie manches Lehrbuch von gleichem Volumen.

zu bekämpfen, welche das Gegenteil behaupteten." Es hängt offenbar lediglich von dem vitalen Stand der unmittelbaren Umgebung des Eiterherdes ab, ob derselbe resorbirt werden kann oder nicht, und ob die Eiterkörperchen thatsächlich in das Blut zurücktreten. Die neuere Experimentalmedizin mit ihren Impfversuchen hat die Eiterfurcht des Fachmannes fast bis zur Höhe des Laien und Patienten wiederum anschwellen lassen. Die Charakterisirung der Eiterzelle vom Standpunkte des Energiemomentes wird den vielfach sich widersprechenden klinischen Thatsachen vorurteilsfreier und umfassender gerecht werden können. Der gewaltige dynamische Unterschied, den die direkte Beschickung des Interstit. oder der Bauchhöhle mit dem Eiter eines fremden Organismus gegenüber dem spontan durch das Lebensspiel der Gewebsstände in das Blut gelangten, eigenen, selbst septischen Eiters auf die Betriebsgewebe ausübt, kann nicht scharf genug hervorgehoben werden. Die stabilisirten Zellformen der Sectionsergebnisse und histologischen Befunde sind aus sich heraus nicht im stande, mit der ausserordentlichen Mannigfaltigkeit des Lebens auch nur annähernd Schritt zu halten; besonders die Chemotaxis, das der Sinnesperception einzig zugängliche Zeichen über die Kraftverhältnisse der Zelle ist mit dem Tode entweder verändert oder völlig geschwunden. Bei der Nervensubstanz werden wir ein Verhalten feststellen können, welches oft erst in der Agone seinen Anfang nimmt und sich über den Tod des Individuums fortsetzt. Die pathologische Differenzirung ist allerdings zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gediehen, allein die Therapie vermag ihr nicht im entferntesten Schritt zu halten; oder kommt z. B. die Unterscheidung der drei Frank'schen Favusarten[1]) (achorion euthytrix, dikroon u. atacton) und die von ihnen hervorgebrachten Erkrankungen (f. griseus, sulfur. tardus u. s. celerior) in der verschiedenartigen Behandlung zum Ausdruck? Freilich diagnostische Bezeichnungen wie hypertrophica, atrophicans, madidans, exsiccans etc. erlangen vom Standpunkte des Energiemomentes eine ganz specifische Wertschätzung und leiten damit von selbst auf die entsprechende Causaltherapie hin.

Es sind somit innere Gründe genug vorhanden, um das von Virchow beklagte, ungenügende oder erlöschende Interesse des Praktikers für histologische Fragen, wenn auch nicht ganz zu

[1]) Unna: Drei Favusarten. Monatsheft. f. prakt. Darmatol. B. XIV. No. 1.

entschuldigen, so doch menschlich begreiflich zu machen. Bei dem weitaus grössten Teil der Aerztewelt ist die Medizin ein von der dira Necessitas dictirtes Brotstudium; Familie oder vermeintliche gesellschaftliche Pflichten sorgen dafür, dass ihr Beruf das ganze Leben hindurch diesen Timbre beibehält. Bei dem Riesenmaterial, welches den wachsenden, spontan sich aufdrängenden Eigenbeobachtungen im Gebiete der Natur und neuerdings schon den continuirlichen Mitteilungen einer wissenschaftlichen Gratisliteratur entstammt und das Bewusstsein zu erdrücken und zu verwirren droht, ist eine Art Indifferentismus gegen rein wissenschaftliche Fragen wohl verzeihlich. Rechnet man dann noch dazu, dass das Zeitalter des Dampfes und der Elektricität auch in der Raschheit zum Ausdruck gelangt, mit der neue Lehren auftauchen und andern mitunter entgegengesetzten Platz machen, so ist die Ausbildung einer gewissen Anirritabilität für mehr theoretische Disciplinen, zu denen vom Standpunkte des Heilens noch jetzt der grösste Teil der histologischen Forschung gehört, dem Praktiker erst recht nicht zu verargen. Welch' centrifugale Bewegungen sich vollends unter der Herrschaft der Empirie und des momentanen Erfolges in der praktischen Heilkunde breit machen können, wie die approbirten Aerzte immer zahlreicher als „Saulus" gegen Norden und Osten zu neuen Propheten eilen, um als „Paulus heimgekehrt" ihre glücklich erfolgte Bekehrung urbi et orbi ihres Amtsbezirkes zu verkünden, will ich vorerst lieber übergehen. Es wäre ungerecht, für alle diese unliebsamen Erscheinungen die unzureichende Competenz des anatomischen Gedankens in Sachen des lebenden Betriebes ausschliesslich verantwortlich zu machen. Ein gewisser Anteil kommt ihm jedoch aus mehrfachen Ursachen zu, und das allgemein als Missstand beklagte Ueberwuchern des Spezialismus besitzt an Lehren, die in ihrem Wesen an dem gleichmässigen Beharrungsvermögen und der absoluten Existenz aller Protoplasmaformen festhalten, einen vorzüglichen Stützpunkt und Nährboden. Mit einem Schlage verändert sich die prinzipielle Grundlage medizinischer Erkenntnis, sobald der anatomischen Form nur so lange das Beharrungsvermögen zuerkannt wird, als Energiestand, Reiz und Irritabilität in gewissen, gegenseitigen Wertverhältnissen sich bewegen. Statt die Form der Materie für und aus sich alleinbestehend anzunehmen, tritt uns unverkennbar ihre relative Existenz vor Augen; sie steht in Abhängigkeitsverhältnis ebensowohl von Kräften und Eigenschaften, die in

ihr selbst beruhen, als auch von äusseren Einflüssen, die je nach Standort und Lage im Gesamtorganismus sehr verschieden sind. Des wichtigen und ausschlaggebenden Amtes, welches die Irritabilität auf die Verhältnisse des latenten und aktiven Energiestandes beim Protoplasma zu verwalten hat, muss neben dem Anteil der vasalen Reizung, überall wo es sich um Bestimmung eines Reizeffektes handelt, in erster Reihe gedacht werden. Die thatsächliche, nicht blos formelle Berücksichtigung dieser Eigenschaft etwa gelegentlich historischer Ausholungen bewährt sich in der Unterscheidung von anorganischer und organischer Materie; ohne sie ist ein Verständnis der einfachsten Lebens- und Bewegungsvorgänge im vegetativen Betrieb unmöglich, wenn an Stelle der Beschreibung, Umschreibung und Darstellung von Momentbildern ein dem Wesen der beweglichen Lebensphänomene entsprechendes, causales Durchdringen und ein ebenso mobiles, den Bewegungen folgendes Erkennen treten soll. Wenn man nach der übereinstimmenden Anschauung der Wissenschaft den Reiz als auf Schwingungen beruhend, welche bis zur Peripherie des Protoplasma gelangen, auffasst, so reiht sich dieser die Irritabilität als Fähigkeit des nämlichen Protoplasma harmonisch an, durch jene Reize in gleichartige Schwingungen versetzt zu werden; dass mit diesen Oscillationen die aktive Kraftentfaltung der Materie, welche ohne continuirlichen Reizzufluss sich nicht erhalten kann, in engstem Zusammenhang steht, ist leicht verständlich. Da sie für unser sinnliches Erkennen in entsprechender chemotaktischer Gravitationsenergie zum Ausdruck gelangt, so sind die Beziehungen, welche die Irritabilität mit der Chemotaxis unterhält, deutlich genug skizzirt. Es kann unmöglich ohne Einfluss auf die Configuration und Struktur des Protoplasma bleiben, dass mit der Erhöhung der chemotaktischen Fähigkeit qualitativ und quantitativ grössere Massen der Gravitation der Materie anheimfallen. Schon der Umstand, dass dieser Anziehung nur Körper zu folgen vermögen, die eine geringere Masse als das überwiegende Attrahens, also meist flüssigen und gasförmigen Zustand besitzen, bringt es mit sich, dass die mit der Ergiebigkeit der Chemotaxis eintretende Massenvermehrung des Protoplasma dem Wachstum seines Volumens nicht Schritt hält. In den mitunter erheblichen Schwankungen, welche bei den Beziehungen des Volumens zum Gewichte des Gesamtkörpers zu Tage treten, spiegelt sich das grosse, elementare Naturgesetz wieder.

VI. Zur Anwendung und Prüfung des Funktionsgedankens in der theoretischen und praktischen Medizin.

Bisher wurde der Zelle, als der zur Chemotaxis fähigen Form des lebenden Protoplasma gedacht. Ein riesiges Beweismaterial hat uns die moderne Wissenschaft an die Hand gegeben, dass zwar nicht die Chemotaxis, wohl aber die Fortpflanzung der Materie und die Erhaltung der Art an die Zellform als solche geknüpft ist. Nicht minder erstarkt die Erkenntnis, dass die generative Funktion sowohl bei der Zelle als dem Organismus nur einen Teil der gesamten Leistungsbreite einnehmen. Die Histologie war in den letzten Jahren in emsiger Thätigkeit begriffen, die alten Lehren vom homogenen, structurlosen Protoplasma einer Revision zu unterziehen. Waldeyer[1]) gebührt das Verdienst, von Zeit zu Zeit in meisterhafter Weise den Stand und die Fortschritte der histologischen Zellforschung klar zu stellen. Blunschli verdanken wir die Bioplasten, der Zellleib gleiche der Honigwabe, seine festere Consistenz entspreche dem Wachse, der flüssigere Inhalt dem Honig. Altmann fand im Protoplasma die an der Grenze des mikroscopischen Erkennens liegenden kleinen, runden Körperchen (Granula), welche ergötzlicher Weise kürzlich „mit den Wundgranulationen, die vor der Heilkraft des Myrrholin wichen", verwechselt wurden. Der Kern besitze gleiche Structur wie der Zellkörper, die Bioplasten beständen aus Granula plus Intercellularsubstanz, welche von Fäden durchzogen werde, die aus Chromatin und Nuklëin bestehen. „Das Protoplasma ist nach Waldeyer[2]) nicht chemisch sondern stofflich zu nehmen, Protoplasma und Kernmasse sei nicht toto

---

[1]) Waldeyer: Die neueren Anschauungen über die Zelle. (Ver. f. inn. Med. 24. IV. 1893.)

[2]) Waldeyer: Ergebnisse der neueren Zellforschungen. (V. f. inn. Med. 17. VI. 1895.)

cölo verschieden sondern als Differenzirung derselben lebendigen Ursubstanz aufzufassen, sie gehören immer zusammen, wenn Leben und Wirksamkeit des Ganzen erhalten werden soll." Die Forschungen Kossel's[1]), dem wir schon von früher her praktisch wichtige Studien über den „Schleim"[2]) verdanken, laufen auf die Betonung der Wichtigkeit des mit dem Kern in engen Beziehungen stehenden Nukleins hinaus, das in der bactericiden Thätigkeit des Organismus in Frage komme. Auch Pöhl[3]) sieht „das lösliche Spermin" als das immunisirende Agens an, welches „als Spaltungsprodukt des Nukleins den in alkalischem Medium zerfallenden Leukocyten entstamme." Von den zahlreichen Veröffentlichungen der neuesten Zeit sei vorerst nur noch Reinke's[4]) gedacht, welcher den Kern aus Chromatin und Oedematin bestehen lässt, letzteres sei mit den Altmann'schen Granula und Heidenhain's Lanthanin identisch und erkläre die Schwellung der Spermatozoenköpfe, die Kernvergrösserung bei Mitosen, die Lappung der Kerne bei Leukocyten etc. Schon Bezeichnungen wie Lanthanin und Oedematin weisen auf variable Materien des nämlichen Protoplasma hin, deren verschiedene Existenzformen eine hinreichende Erklärung für die noch weit auseinandergehenden Anschauungen der Specialforschung geben und gleichzeitig beweisen, dass die einzelnen Substanzen der Zellform eine verschiedene vitale Lage einnehmen und gegen den nämlichen Reiz kein homogenes Verhalten bekunden. Das ist eben das Grossartige an der Würdigung der Phänomene vom Standpunkte des Energiemomentes, dass dieses jeder, selbst der engsten Specialforschung Luft, Licht und völlig ungehinderten Spielraum gewährt, aber gleichzeitig doch wiederum jedem Resultat die ihm gebührende Stellung in den Beweisreihen, welche auf das Rerum cognoscere Causas hinzielen, ganz spontan zuteilt; und wie es den Haupt- und Staatsaktionen des Betriebes sein Gepräge aufdrückt, so spiegelt sich in ihm wiederum der kleinste mikroscopische Vorgang. In gleicher Weise wie bei einzelnen Gewebsgattungen treffen wir die vital-funktionellen Verschieden-

---

1) Kossel: Ueber Lymphzellen. Deutsche Medizinal-Zeitung 1894 No. 14.

2) Kossel: Ueber Schleim und schleimbildende Substanzen. Deutsche Medizinal-Zeitung 1891 No. 48.

3) Pöhl: l. c.

4) Reinke: Zellstudien Schmidt's Jahrbücher B. 243.

heiten bei den die einzelne Zelle zusammensetzenden Protoplasmamassen an. Man macht Miene, im Makrokosmus des Weltalls die Sonne ihres Fixsterncharakters zu entkleiden und diesen Titel für ein entfernter gelegenes Centralgestirn aufzubewahren. Nach entgegengesetzter Richtung sind wiederum die Arbeiten rüstig im Gange, für die Lebenseinheit Brücke's selbständige niedrigere Werte aufzusuchen. Schon ist der Ausspruch omne Granulum e Granulo gefallen, und die Bemühungen wollen sich nicht mehr beruhigen lassen, welche der scheinbar ungeformten Intercellularsubstanz eine grössere Bedeutung als bloss die einer Kittmasse verleihen wollen. Nur vom Energie- und Funktionsgedanken aus wird die Zellform der lebenden Materie sich als Mittelpunkt ihrer Lebensäusserungen mit Erfolg auch fernerhin verteidigen lassen.

Nachdem schon früher Nathusius und Stricker auf den Schlummerzustand von Bindegewebszellen hingewiesen hatten, veröffentlichte Grawitz[1]) seine vielfach (Weigert, Jamagiwa Virch. Arch. B. 137) angegriffene Lehre von der Bildung der Zellen aus der Intercellularsubstanz: „An Schnitten von Sehnen sehe man zuerst im Zwischenraum lange, spindlige Zellen hervorragen, welche keine Leukocyten oder junge Bindegewebszellen seien; wir hätten bisher nur 5—10 % Bindegewebszellen gekannt, die andern 90 % wären unserer Kernfärbung nicht zugänglich gewesen.“ Ohne mich weiter in den noch nicht erloschenen Kampf einzulassen, möchte ich denn doch nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, wie sehr der Schlummerzustand von Zellen ein dringendes Postulat unserer Betriebslehre ist. Die Hauptfundorte, welche Grawitz für die Schlummerzellen angibt, entsprechen aufs genaueste den Gewebsarten, welche die sicheren Zeichen des latenten Energiestandes an sich tragen: „Unter krankhaften Ernährungsstörungen könne das fertige faserige Bindegewebe wieder in den ursprünglichen, dem Embryo eigentümlichen, rein zelligen Zustand zurückkehren; je älter die Gewebe würden, um so mehr gingen Zellen der Saftkanäle und darin enthaltene fixe Zellen in eine eigentümliche Modification über, bei welcher Kern und Zellleib durch die bisher angewandten Farbstoffe nicht mehr färbbar sind, sondern als homogene, oft

---

[1]) P. Grawitz: Ueber die Structur des Bindegewebes und deren Bedeutung für die Histologie der Entzündungsvorgänge. Berliner klin. Wochenschrift 1892 No. 6.

kaum erkennbare Spalten zwischen den Bindegewebsfasern erscheinen. In umgekehrter Weise, wie die Zellen beim Embryo einschlummern, erwachen sie wieder beim Entzündungszustand.“ Grawitz[1]) hebt besonders hervor, dass diese Umwandlungen nicht blos beim eigentlichen Bindegewebe sondern auch bei den elastischen Fasern vorkommen. Es entspricht durchaus dem relativ hohen Energiestand, den wir trotz Phthis. u. Tubercul. Pulm. dem Lungengewebe zuerkennen müssen, dass auch bei Emphysem diese Zellwandlungen deutlich sichtbar sind. Nach Veraguth[2]) sind die Herzklappen von complicirterer Struktur, als man bisher annahm, sie enthielten ebenfalls Schlummerzellen, und es gäbe auch physiologisch verdickte Klappen. Die lediglich relative Existenz der elastischen Faser, dieses hervorragenden Dauergewebes kann nicht besser bewiesen werden als durch Hansen's[3]) Untersuchungen, welcher bei gereizter Cutis dieselben aufquellen, ihre präexistirenden Kerne sich vergrössern und in der Nähe der Wunde die Fasern sogar völlig schwinden sah. Die Existenzunmöglichkeit der elastischen Fasern im Gebiete und während der regsten vasalen Energieentfaltung eines Wundheilprozesses, ferner ihr Wiederauftreten in der fertigen gefässärmeren Narbe einerseits und der reichliche Gehalt des phthisischen Sputums mitten unter Eiter und Detritusmassen andrerseits sind beweiskräftige Gegenüberstellungen, welche uns über die ausschlaggebende Bedeutung der vasalen Reizung aufklären und gleichzeitig einen tiefen Einblick in die der Phthise eigenen, vitalfunktionellen Gewebsgrundlagen gestatten. Sämtlichen Zellbeständen der Organismen, welche Blutkreislauf besitzen, ist die spezifische Irritabilität für die Reizwerte der Circulation eigen, welche geradezu den Hauptposten des vitalen Büdgets ausmacht. Der Grad der Energieentfaltung einer Gewebslage ist deshalb wesentlich von dem Umstande abhängig, dass diese der vasalen Reizung direkt zugänglich ist. Den Gesetzen der vitalen Circulation zufolge ist jedoch an die Energieentfaltung eines Gewebes die entsprechend grössere Blutzufuhr an sich geknüpft. Es besteht hier wiederum jener Causalnexus zurecht, der bei

---

[1]) Grawitz: Ueber Lungenemphysem. Deutsche med. Wochsch. 1892 No. 10.

[2]) Veraguth: Untersuchungen über normale und entzündete Herzklappen. Virch. Arch. B. 139 H. 1.

[3]) Hansen: Ueber Bildung und Rückbildung elastischer Fasern. Virch. Arch. B. 137 H. 1.

Lebensphänomenen ganz regelmässig anzutreffen ist. Die Untersuchungen Kromayer's [1]) sind in diesem Lichte ganz verständlich: „Die elastischen Fasern treten nur frühzeitig auf, wenn die Wundheilung langsam (unter Schorf) erfolgt; bei Granulationsbildung erschienen sie spät und oft erst nach Jahren.“ Ich verweise noch auf die wichtigen Angaben Merkel's [2]) und seine Warnungen „vor der Verallgemeinerung eines Ergebnisses, das man an einer Stelle gefunden.“ Um es sich klar zu machen, wie die Bildung des elastischen und fibrillären Bindegewebes durch die Rückkehr aus höherer Zellenergieentfaltung in den Zustand der Latenz oder durch die retrograde Bewegung auf der Energiecurve bedingt ist, sind eingehende entwicklungsgeschichtliche Vorstudien unerlässlich. Die mächtigen Volumina Leims, zu welchen Haut, Sehnen, Knorpel etc. während des Kochens aufquellen, nicht minder auch die verschiedenen Hautkrankheiten (Anasarca Elephantiasis, Acromegalie etc.) zeigen deutlich den Verdichtungsgrad und gleichzeitig die Energielatenz an, welche diese Gebilde im normalen vegetativen Betrieb einnehmen. Die Sehnen, selbst die massige Tendo Achillis, sind grösstenteils gefässlos oder besitzen nur ganz kleine Aeste; ihrer minimalen chemotaktischen Bedürfnisse wegen reichen sie mit einem geringfügigen, vielleicht sogar unter der Serumgrenze sich bewegenden Binnenverkehr vollkommen aus; in diesem Zustand der Vita minima sind sie vor der Erschliessung ihrer Kräfte durch die vegetative Reizung verschont; nur die Scheiden und besonders deren Innenlagen nehmen relativ regeren Anteil an der Circulation und befinden sich sichtlich auf höherer Stufe der Lebenshaltung, die ihnen häufig genug zumal bei vorhergegangener Hyperfunktion Toxine, Bakterien und den Entzündungszustand einbringt.

Sehr lehrreiche Verhältnisse bieten die von Tomsa [3]) näher untersuchten Circulationsverhältnisse der Haut dar; während sich in und unter der Papillarschicht ein reichliches Capillarsystem, die obere Circulationsebene ausbreitet, sind die mittleren, straffen Cutislagen fast gefässlos und nur durch spärliche, astlose Stämme durchbrochen, welche die Verbindung der papillären

---

[1]) Kromayer: Elastische Fasern, ihre Regeneration und Widerstandsfähigkeit etc. Monatsch. für prakt. Dermatol. 1894 No. 3.

[2]) Merkel: Histogenese der Bindegewebsfaser. IX. Congress der anat. Gesellschaft in Basel 1895.

[3]) Eulenburg Realencyk. B. IX p. 155 u. f.

Blutbahnen mit der tiefen Circulationsebene, der Schweissdrüsenblutbahn herstellen. Wie klärend diese vitalen Verschiedenheiten der Cutisetagen auf die Pathologie, Symptomatologie und Semiotik der Hautaffectionen wirken, wird Gegenstand einer eingehenden Besprechung sein, die sich auf die kalten Hände und Füsse, das blaue und weisse Oedem Charcot's, das Anasarca, Sclerodermie, den Capillarpuls der Fingerspitzen u. s. w. zu erstrecken hat. Der Mechanismus der Schweissbildung und das vergleichende, gleichzeitige Verhalten der übrigen Körperfunktionen erheischt besondere Berücksichtigung. Die Rückkehr des Protoplasma in den Latenzzustand ist mit Verminderung der Irritabilität und des Volumens verbunden, und gleichzeitig tritt ein erheblicher Nachlass der chemotactischen Funktionsenergie bei der nämlichen Materie unter Verbesserung ihrer elastischen Eigenschaften ein.

Wenn gar nichts für die Realität der Energiecurve und unserer Definitionen der lebenden Materie spräche, die histologische Tinctionstechnik und das gefärbte Präparat müssten dafür Zeugnis ablegen. Mit dem Tode des Individuums ist bei den meisten Zellen weder der latente Energiestand noch ihre Irritabilität für die Reizung, welche sich wie im Leben durch chemotactische Kraftentfaltung äussert, geschwunden, nur kehrt ein grosser Teil der aktiven Zellkräfte mangels endogener und Functionsreizung zunächst in den Latenzzustand zurück. Die Irritabilität des Protoplasma bleibt jedoch auch nach dem Ausfall der Reizung vorerst bestehen, gleichwie Fusspfade, wenn sie auch nicht mehr begangen werden, noch Jahre hindurch kenntlich sind.[1])

Zum Verständnis der chromochemischen Effecte auf das Protoplasma ist der Begriff des Lebens im weitesten naturwissenschaftlichen Sinne zu nehmen. Man hat sich dabei an das vitale Gesetz Hüppe's zu erinnern, welches auch dem Verhalten der Malariaplasmodien im Blute gerecht wird. Die Entdeckung Unna's, dass die Kerne sich dem basisch oder neutral reagirenden Kernsafte gegenüber wie saures Gewebe verhalten ist sicherlich hochinteressant und wirft auf viele Vorgänge des

[1]) Ich lernte vor Jahren eine damals 70jährige Frau kennen, die bei der Vermählung ihrer Enkelin, von der Festesfreude und dem Schaumweine angeregt, uns Hochzeitsgäste durch ein korrektes aber fremdartig klingendes Clavierspiel überraschte, welches zu ihrer Jugendzeit in Mode war. Es stellte sich heraus, dass die Matrone seit ihrem 15ten Jahre nie mehr musicirt hatte. Missliche Familienverhältnisse und später eine entbehrungs- und kinderreiche Ehe gestatteten nicht, die Uebungen der Kinderzeit auch nur ein einziges Mal wieder aufzunehmen.

Zelllebens ein klärendes Licht. Nachdem jedoch die rein chemische Wirkung des Verdauungsgeschäftes immer mehr als unzureichend sich herausstellt, wird man einen wesentlichen Fortschritt in der Erkenntnis des Zelllebens auf diesem Wege erst recht nicht erwarten können. Viel eher winkt uns ein praktisches Ziel, wenn die verschiedenartigsten Leistungen bekannter und unbekannter Art ganz allgemein als Kraftbethätigungen des Protoplasma, deren Manometer die chemotaktische Attraktion bildet, aufgefasst werden. Und wenn die Irritabilität für bestimmte kinetische Reize auf den Grad der Energieentfaltung auch einen wichtigen Einfluss ausübt, der Kraftaufwand wird ganz aus den vorhandenen Mitteln des Protoplasma selbst bestritten; durch die von aussen kommenden Reize wird der Mechanismus der Chemotaxis nur in Bewegung gesetzt und vor dem Zurücksinken in Unthätigkeit bewahrt. Sowie auf dieser Kraftleistung des Protoplasma die Continuität des vegetativen Betriebes und der Ersatz der Ausgaben an Ort und Stelle beruht, so leitet sich die Ueberwindung der Krankheit von der Möglichkeit her, dass die Körpergewebe, welche für die vasalen Reizwerte specifische Irritabilität besitzen, fortwährend dieser Reiz- und Kraftquelle zugänglich bleiben. Beim latenten Kraftstand des Protoplasma verhält es sich gerade so wie bei jeder andern latenten Energieform; ihre Ueberführung in Activität wird nicht durch jede beliebige active Kraft, die an seine Thore brandet, bewirkt, sondern das Protoplasma muss in primärer Weise Aufnahmefähigkeit für dieselbe besitzen, welche freilich durch continuirlich fortgesetzte Erschütterungen auch bei fremdartigen Reizen schliesslich erzielt werden kann (Lernen, Geschicklichkeit etc.). Die Revolutionen der Körperformen während ihrer embryonalen Entwicklung, die Volumveränderungen der einzelnen Organe und Gewebsanlagen sind für das Verständnis der Kraftdepots des Körpers hochwichtig. Wie der grössere Fruchtfächer für den latenten Energiestand des reifen Kernes, so spricht die relative Volumverminderung des postuterinen Herzens gegenüber dem fötalen zu Gunsten der Zuntz'schen Auffassung; der grössere Kraftvorrat des Musc. cord. verrät sich der vitalen Diagnostik in seiner dünnen, trockenen, bindegewebsarmen Faserung. Hat ja doch Dehio[1]) erst kürzlich betont, dass die Vermehrung des Binde-

[1]) Dehio: Ueber difuse Vermehrung des Bindegewebes im Herzfleisch (Myofibrose) und dessen klinische Bedeutung. Congr. f. inn. Med. 1895.

gewebes im Herzfleisch erst im Alter, als pathologische Erscheinung jedoch gern bei lange überlastetem und überdehntem Herzen sich einstellt. Einer ähnlich glücklichen Lage erfreut sich auch die Zunge, wenngleich bei den einzelnen, ihre Masse bildenden Bündeln sehr erhebliche Differenzen bemerkbar sind. Das unaufhörliche Spiel der Zunge, ohne Ermüdung zu verraten, beruht wesentlich auf dem bedeutenden Gehalt an latenter Kraft, welcher seinerseits z. B. bei Glossitis in bedrohlicher Weise ihre Fähigkeit zu mächtigster Energieentfaltung bedingt. In innigem Connex mit der geringen aktiven Energieentfaltung und dem erheblichen latenten Kraftstand stehen bei Zunge und Herz die hervorragenden elastischen Eigenschaften, welche bei Verschiebungen der beiden Kraftformen in gesetzmässiger Weise sich ebenfalls verändern und häufig genug die pathologisch-anatomische und klinische Situation des Krankheitsbildes beherrschen. Die Raschheit, mit der die Trichinen sich im Körper ausbreiten, weisen im Sinne vieler Autoren (Fiedler) auf die Fortbewegung dieser Parasiten auch via Blutstrom hin. Die gesetzmässige Immunität des gesunden Herz- und Zungenfleisches, andererseits die Prädilection für die „grobfaserigen" Muskeln bringen das Energiemoment und die Chemotaxis in den Wanderungen der Trichinenembryonen und bei der klinischen Diagnostik der Affektion selbst (Oedem etc.) zu Ehren. Bindegewebe und Muskelsubstanz stehen auf verschiedenen Vegetationsstufen; wo das erstere in die Funktionsintensität eintritt, fängt der Muskel an, aus den Zonen seines Wohlbefindens herauszutreten. Nur das Bindegewebe besitzt die Fähigkeit, sich den verschiedensten Reizungszuständen anzuschmiegen, es ist, wie man sagt, allen Sätteln der Reizung gerecht; vom höchsten Latenzzustanz der elastischen Faser bis zur Energieentfaltung der Mucosen und dem Gerüst der periferen Sinnesorgane findet es sich im Körperbetrieb in den verschiedenartigsten vitalen Lagen, funktionellen Anpassungen und Fähigkeiten vor.

Um die embryonale Papillarbildung der Cutis zu verstehen, hat man sich zu erinnern, dass jede Rückkehr in den Latenzzustand stets mit Volumverminderung und Verdichtung des Gewebes verbunden ist und umgekehrt; die bis zum dritten Monat ziemlich gleichmässige Oberfläche der Haut fältelt sich zu Papillen, weil zu dieser Zeit die Bildungszellen der mittleren Cutislagen einen Nachlass der Funktionsintensität

erkennen lassen und dem Latenzzustande zustreben, während die oberflächliche Grenzschicht das grössere Volumen einer höheren Lebensführung zunächst auf Jahre und Jahrzehnte hinaus beibehält und ihrer reichlichen Serotaxis wegen mehr als die nächst tieferen Schichten in nutritivem und formativem Reizungszustand unterhalten wird. Die ganz gesetzmässige Gefahr, welche der Papillarschicht aus ihrem grösseren Haushalte erwächst, hat in dem Hautorgan ein mannigfaltiges Material für eine selbständige Disciplin vorfinden lassen, dessen klinische Symptomatologie sich mit scheinbarem Recht unabhängiger vom Betriebe des Ganzen abspielt, als die anderer spezialistisch-umschriebener Regionen; da die Papillarschicht dem Kreuzfeuer der endogenen und exogenen Reizung ausgesetzt ist, sind Störungen des funktionellen Betriebes, frühzeitiger Marasmus und die leichte Bereitschaft, in Entzündungs- oder entzündungsähnlichem Zustand (Dermographie) zu treten, bei ihr sehr häufig anzutreffen. Schon längst war mir die wiederholt aufgestellte Lehre verdächtig vorgekommen, dass Schweissdrüsen ganz allgemein und so leicht zur Ausscheidung corpusculärer Elemente (Pilze) befähigt sein sollten, deren Betriebsgewebe doch auf der Höhe ihrer Energieentfaltung nur in den Zonen der Hydrotaxis und gelöster Stoffe pendeln. Und nun hat Unna [1]) kürzlich nachgewiesen, dass im Papillarkörper, welcher eine Vorliebe für die Organismen besitze, die Microben des Blutes sich ansiedeln und von da weiter in die Oberhaut gelangen, während die Knäueldrüsen selbst in Fällen, wo die ganze Haut von Bacterien wimmelt, ganz frei bleiben und höchstens einige Thromben erkennen lassen. Ich bitte, die drei so beweiskräftigen Präparate des Unna'schen Falles genau zu studiren und dann zu entscheiden, ob sie nicht in ihren kleinsten Einzelheiten als Beleg für die vitale Circulationslehre und den Energiegedanken fungiren können; letztere wissen auch die embryologischen Studien fruchtbringender zu verwerten, wenn es gilt, die Ausgestaltung der verschiedenen Gewebsformen aus den homogenen Bildungszellen, deren baldige Differenzirung in Ecto- und Entoderm durch ihre Grösse und das verschiedene Verhalten gegen Reagentien frühzeitig kenntlich wird, klar zu stellen. Bei der anschaulichen Schilderung, welche Thoma über die Bildung des Gefässsystems giebt, ist jeder Zweifel ausgeschlossen, dass die nämlichen Bildungszellen an der

[1]) Unna: Phlyctänosis streptogenes, ein durch Streptococcenembolisation erzeugtes acutes Exanthem. (Hamb. ärzt. V. 11. VI. 1895).

Peripherie der „Capillarlücke“ zum Aufbau der Gefässwände und der Capillarneubildung dienen.

Der Placentarkreislauf ist in den letzten Jahren schon der fötalen Infektion wegen häufig aber ohne einheitliche Ergebnisse untersucht worden. Mit Verwertung der chemotactischen Scala wird es sich erkennen lassen, dass auch die Grenzzellen der Placenta fötalis verschiedener, durch Energiestand, Reiz und Irritabilität charakterisirter vitaler Lagen und je nachdem auch zur Chemotaxis von Parasiten, unter allen Umständen aber stets zur Aufnahme der flüssigen Teile des mütterlichen Blutes selbst der Toxine fähig sind. Wie bei allen vegetativen Phänomenen wird man statt den Geburtseintritt im Sinne von Oser, Schlesinger u. A. von einem Centrum der Uterinthätigkeit in der Medulla direkt abhängig zu machen, die vitale Lage der Grenzzellen, welche unter normal physiologischen Breiten ähnlich den Gelenkflächenzellen des Blattstieles nur eine kurze Lebensdauer erreichen, unter pathologischen Bedingungen (Lues, Cachexie etc.) aber noch viel früher mit ihrer Funktion zu Ende gelangen, als völlig ausreichende Erklärung aller den Geburtseintritt beginnenden und begleitenden Erscheinungen ansehen können. Die vitalen Circulationsgesetze bestehen auch in den Regionen des Placentarkreislaufes zurecht; hat sich das Bedürfnis der Gewebe, welches mit seiner Energieentfaltung identisch ist, mit dem vitalen Niedergang der placentaren Betriebsgewebe (absteigender Ast) erschöpft, und ist infolgedessen die Säfteströmung von Mutter zu Frucht wie bei der insufficienten Gefässwand durch die Schädigung eines Kettengliedes schwieriger geworden, so sinkt in diesen Regionen der Blutdruck, die sog. arterielle Congestion zur Placenta materna vermindert sich, und in der Circulation des Fötus tritt eine Unterbrechung der vasalen Reizung ein, welche für sich einen mächtigen Impuls (Oeffnungszuckung) zur Energieentfaltung der eigenen Gewebe darstellt. Das gedehnte Uterusmassiv selbst, welches der sinkenden vasalen Reizung wegen in den Latenzzustand des entsprechend kleineren Volumens kraft Naturgesetzen zurückstrebt, an dieser Tendenz jedoch durch den noch vorhandenen Inhalt des Cavum uteri verhindert wird, ist als wesentlichste Ursache der Wehenthätigkeit anzusehen. Ich verweise auf die exacten Untersuchungsbefunde Federn's[1]), welcher

[1]) Federn: Blutdruck und Darmatonie. Wien 1894.

mittelst des Basch'schen Instrumentes 2—3 Tage vor den Menses den höchsten Blutdruck, bei Eintritt derselben den niedrigsten fand. Zum ersten Male ist in der neueren Lehre von Golgi, Ramon y Cajal, Kölliker, Hiss, etc. welche alle sich auf Gudden's Atrophiemethode stützen, die relative Existenz anatomischer Gebilde, d. h. die Abhängigkeit derselben von andern, mit ihnen zusammenhängenden Geweben anerkannt, wenn auch die neurotischen Atrophien, die symmetrische Gangrän etc. in klinischer und anatomischer Hinsicht schon längst ein reiches Material für diese Lehren boten. In Rosenbach's Wertschätzung des Nervensystems findet die neuere Lehre vortreffliche Unterkunft, sie bewährt sich auch, wenn es gilt, den Anteil des Nervensystemes auf den Beginn der Geburt zu ergründen. Nicht nur die Ganglienzelle mit dem Nerv sondern auch der periphere Gewebsstand mit seinen zuführenden und unter Umständen auch mit seinen abführenden Gefässen[1]) (cyanot. Indurat.) bilden eine enge Interessengemeinschaft, welche auf die beiderseitige anatomische Form bestimmend wirkt. Die Zellen des zarten Capillarrohres repräsentiren gegenüber den latenteren Energiebeständen des Interstitiums den Locus minor. resist., sie verändern sich deshalb am meisten bei eintretenden vitalen Revolutionen der Gewebsstände, influiren aber wiederum die letzteren durch die Veränderung der vasalen Reizung, welche als Folgezustand der Gefässveränderung eintritt. In den Wechselbeziehungen zwischen Gefäss und Gewebsstand und der spezifischen Irritabilität der Körperzellen liegt der Entwicklungsmechanismus der fertigen Gewebe aus den homogenen Bildungszellen des Blastoderms begründet. Dass die Basirung der Zellentwicklung auf die Trias der Motoren stichhaltig ist, wird noch ausführlicher nachgewiesen werden. Da die Irritabilität des Protoplasma für bestimmte Reizarten neben dem Zellenergiestand Gegenstand der Vererbung ist, so bilden beim Beginn der Schwangerschaft die im Serum der Decidua befindlichen Reiz- und Energiewerte die einzigen Kräfte, welche die chemotaktische Energieentfaltung unterhalten; später, wenn dank der steigenden Werte der activen Energieentfaltung und der fortschreitenden Differenzirung des Fötus durch Abschnürung von den Resten der Keimblase eine eigene Circulation mit besonderen Gefässen an Stelle des früheren serotaktischen Binnenverkehrs von Frucht und Decidua tritt, herrscht die vasale Reizung

---

[1]) Bier's Behandlung tuberculöser Processe durch venöse Stauung.

erst recht im Büdget des Fötus vor. In der Fötalzeit regt sich die Baulust für neue Gefässanlagen annähernd in dem Masse, in dem wir sie später im Entzündungszustande wiederfinden. Im intrauterinen Zellprocess besteht allerorts ein hoher Grad activer Energieentfaltung, der auch das Charakteristicum entzündeter Gewebe bildet; wird dieser rege Wettstreit von vasaler und Gewebsenergieentfaltung aus irgend einem Grunde in seiner steigenden Continuität unterbrochen, sind perifere Regionen am Ende ihrer Kraftentfaltung angelangt, oder beginnt der vasale Blutzufluss zu einem Distrikte durch das Auftauchen einer benachbarten, noch regeren Energieentfaltung, zu dem das Blut in Masse, wie die Patienten zu einem neuen Arzte hingezogen werden, sich zu vermindern, so macht sich der nämliche Causalnexus von Gefäss und Gewebe in regressiver Weise bemerkbar. Das Gefässrohr reducirt sein Volumen und das von ihm versorgte Gewebe sinkt auf der chemotaktischen Scala von Stufe zu Stufe und bleibt bei einem mehr oder minder vollkommenen Vita minima-Zustand stehen, bei welchem wie bei den Sehnen nur noch minimaler Stoffwechsel besteht. Diese im Latenzzustand angelangten Gewebe nehmen somit, was ihre vitale Lage betrifft, den Standpunkt auf dem Anfangsteil des ansteigenden Curvenastes ein; mit der geringen activen Kraftentfaltung ist ihre Irritabilität ebenfalls eine minimale geworden, welche sich in einem bedeutenden Beharrungsvermögen auch nach dem Tode des Individuums äussert.

Sowohl bei Vermehrung als Verminderung der Volumina müssen die einzelnen Zellen sich in ihrer ursprünglichen Rundform gegenseitig beeinträchtigen, besonders da die Veränderungen nicht immer nach allen Richtungen hin gleichmässig vor sich gehen und die einzelne Zelle selbst kein einheitliches Gebilde von homogener vitaler Lage darstellt. Wenn die Gewebe und Zellarten schon zu Lebzeiten des Individuums auf dem an Irritabilität und Chemotaxis armen, an latenter Kraft dagegen reichen Standpunkt der Regionen des Curvenbeginnes angelangt waren, so begreift man sehr wohl, dass ein derartig genaturtes Protoplasma der zellular-histologischen Differenzirung unter normalen Verhältnissen grosse Schwierigkeiten entgegensetzen muss; denn auch in diesem Falle sind die ursprünglichen Zellanlagen, von denen zweifellos alle Gewebe abstammen, nicht völlig verwischt. Bei den in relativ höchster Energieentfaltung befindlichen Epithelien ist eine Unterscheidung der Zellen selbst ohne Anwendung von Reagentien möglich. Die Wirkung der Essigsäure, welche, all-

gemein gesagt, Gebilde von höherer Energielatenz (Kern, Ganglienzelle, elastische Faser) „aufhellt“, wird schon jetzt deutlicher hervortreten. In der Epithel- und Endothelzelle stellt sich uns ein zusammengehöriges, weil der Gravitation des Kerns unterstelltes Protoplasmaterritorium dar, welches aus später näher zu erwähnenden Gründen die Regionen des Curvenscheitelpunktes bewohnt und somit schon durch sein relatives Volummaximum deutlicher hervortritt. Sowohl was Irritabilität als Energieentfaltung anlangt, bewegen sich derartige Zellen in den höchsten Zonen ihrer Leistungsfähigkeit. Das gleiche gilt mutatis mutandis von den Blutzellen; aber gerade bei diesen beweisen die schon erwähnten neutro-, baso- und eosinophilen Reactionen der Leukocytenarten, dass selbst bei diesen kurzlebigen Gebilden die Bewegung auf der Energiecurve keine einheitliche und gleich rasche ist. Der Kern, welcher sich durch seine grössere Dichte vom übrigen Protoplasma in ähnlicher Weise abhebt, wie von ihm das Kernkörpchen, besitzt die untrüglichen Zeichen eines im Verhältnis zur umgebenden Materie grösseren Latenzzustandes. In der Doppelfärbungsmethode gibt er durch seine abermalige Tingirbarkeit, nachdem die chemotactischen Kräfte des übrigen Protoplasma erschöpft sind, von seinem überlegenen Kraftstand Kenntnis. In ähnlicher Weise werden die Altmann'schen Granula und vor allem auch die Bacterien microscopisch sichtbar gemacht. Sobald man sich nicht mehr begnügt, einfach auf den chromo-chemischen Effekt zu sehen, unter welchem die verschiedenen Protoplasmateile diesen und jenen Farbstoff „annehmen“, ist die Tinctionsmethode in hohem Grade für vitale Studien verwertbar; nur muss unser Studium von vornherein objectiv genug sein, um einzusehen, dass es sich beim „Annehmen“ der Farbe um activ-chemotaktische Kraft des Protoplasma handelt, und dass die Schwierigkeit der Erzeugung activer Kräfte sich häuft, je grösser der Latenzzustand ist, auf dem die einzelnen Componenten der Bildungszelle durch die Entwicklung des Organismus angelangt sind. Farbstoffe repräsentiren in der Regel grössere Massen, als dass sie der minimalen Energieentfaltung des Sehnen- und elastischen Gewebes, welche sich im Leben in den niedrigsten chemotactischen Scalenwerten bewegen und im Tode vielfach in noch grössere Latenz zurücksinken, so leicht folgen könnten. Ein derartiges Gewebe zeigt sich in hohem Grade anirritabel. Seine Energieverschiedenheiten zwischen Kern und Protoplasma bewegen sich

unterhalb der Schwelle unserer unmittelbaren, sinnlichen Erkenntnis: Die ursprüngliche Zelle erscheint als homogene, ihrer anscheinend gleichartigen vitalen Latenzlage wegen structurlose Masse, welche nicht einmal die Differenzirung der einzelnen Zellen mehr erkennen lässt, und die ihrer Torpidität wegen auch bei den üblichen Behandlungsmethoden keine nennenswerte Veränderung zeigt. Selbst wenn auf empirischem Wege die besondere Irritabilität einer Protoplasmaform, wie es z. B. beim Tänzer'schen Orcëin für die elastische Faser der Fall ist, festgestellt wird, so tritt die Zellform doch nicht hervor, weil nur einzelne Territorien derselben durch die chromochemische Reizung zu einer bestimmten chemotactischen Energieentfaltung gelangen, während andere teilweise anirritabel bleiben, teilweise sogar (Interzellularsubstanz) in eine grössere Volumverminderung eintreten. Etwas anderes ist es, worauf Grawitz ganz besonders hinweist, wenn dieser latente Energiestand noch während des lebenden Betriebes der vasalen Reizung des Entzündungszustandes ausgesetzt oder in die höhere Lebensführung wie etwa bei der emphysematösen Lunge gedrängt wurde. Für die vermehrte vasale Reizung besitzen auch die latenten Gewebsstände der Cutis und Sehnen eine ererbt-erworbene Irritabilität. Mit der Erschliessung ihrer latenten Zellkräfte dringt der vasale Reiz zu Gewebsständen, die vorher von der eigentlichen Circulation abgeschlossen und auf einen spärlichen, mühsamen Binnenverkehr angewiesen waren. Und dann beginnt sich auch die Zelle in gesetzmässiger Weise wieder derart zu differenziren, dass das Kernplasma seines ursprünglich höhern Bestandes an latenter Kraft wegen die grössere Dichte noch fernerhin behaupten kann und dieselbe in sehr viel langsamerem Tempo der Umgebung nivellirt als das Protoplasma, welches aus den gleichen Gründen viel rascher sein relatives Volummaximum erreicht. Bei jüngeren Organismen, bei Sehnengeweben, die vor dem Tode des Individuums einer Entzündung unterstellt waren, oder bei Bronchiektatikern und Emphysematikern, deren Lungengewebe überhaupt in vermehrter serotactischer und leukotactischer Energieentfaltung sich befinden, müssen somit namhafte Procente embryonaler Bildungszellen entweder tingibel bleiben, oder es wiederum werden. In diesem Lichte wird man die Lehren Schilling's[1])

[1]) Klaus Schilling: Das Verhalten der Altmann'schen Granula. Virchow's Archiv B. 135 H. 3. p. 37. 40.

besser verstehen: „Im Schwund der specifisch färbbaren Körner liegt der Ausdruck eines degenerativen Charakters, die Färbbarkeit ist der genaue Indicator für Veränderungen innerhalb des Protoplasma." So richtig dieser Ausspruch meistens ist, eine allgemeine und ausnahmslose Gültigkeit kann ihm aus sichtlichen Gründen nicht zuerteilt werden, dagegen trifft für die roten Zellen der Circulation zweifellos Bergh's[1]) Lehre zu: „Das Verschwinden des Kerns kann nur als ein Degenerationsphänomen betrachtet werden." Ebenso wird man ihm beipflichten können, dass „die Funktion der Bewegung und der Atmung in der Zellsubstanz localisirt sei und ohne Mitwirkung des Kerns vor sich gehe." Gleichviel ob es sich um ein zu färbendes histologisches Präparat oder das Reizbüdget eines Gewebes im vegetativen Betrieb handelt, sowohl der chromochemische Effekt in der Tinctionsschale, als auch die chemotaktischen Metamorphosirungen des Zelllebens im Betrieb setzen bestimmte Beziehungen zwischen dem kinetischen Reiz und dem Protoplasma voraus, welche sich als Irritabilität des letzteren für den bestimmten Reiz kurz ausdrücken lassen. Es wurde schon erwähnt, dass eine gesteigerte Irritabilität teilweise die Quantität des Reizes ersetzen kann und umgekehrt, ohne den Nettoeffect zu alteriren. Kommt diese universelle Wahrheit im Grunde genommen nicht schon im Kirchhoff'chen Gesetze zum Ausdruck, „dass jeder Körper diejenigen Lichtstrahlen vorzugsweise zu absorbiren fähig ist, welche er selbst im glühenden Zustande ausstrahlt?" Die histologische Färbekunst fusst ja darauf, die besonderen Irritabilitäten der Gewebsformen für bestimmte Farbstoffe herauszufinden. Nicht minder zählt es zu den vital-diagnostischen Pflichten des Arztes, die Irritabilitäten seines Klienten für bestimmte Reize psychischer oder materieller Natur auszuforschen, um nötigenfalls deren Wirkung zu verhindern oder aus therapeutischen Motiven künstlich herbeizuführen. Ebenso macht sich die so oft verkannte Notwendigkeit geltend, beim Studium der Reizwirkung auf den Organismus nicht die Irritabilitäten und Verhältnisse unseres lieben, eigenen Ichs als die allein competenten zu halten, sondern unter Ausmerzung jeder subjectiven Regung wie der darstellende Künstler uns vollkommen in die Verhältnisse des Studienobjectes zu ver-

[1]) Bergh: Vorlesungen über die Zelle und die einfachen Gewebe. Wiesbaden 1894 p. 8.

senken. Dem Officier genügt schon der einfache Rat seines Obersten, den Abschied zu nehmen, um eine Reihe bestimmter kinetischer Bewegungen anzuregen, die in vielen andern Ständen durch massigere Erregungswellen kaum ausgelöst werden. Alle specifischen Organ- und Zellfunktionen sind auf besondere Irritabilitäten derselben zurückzuführen. Auch in der Ausgestaltung der Eigentümlichkeiten des männlichen und weiblichen Geschlechtes spielt, wie man bei Zwillingskindern trefflich studiren kann, die verschiedene Irritabilität nicht blos die Erziehung eine grosse Rolle. Von der Irritabilitätsseite aus, welche natürlicherweise gleichzeitig auch den Reiz, die Bethätigung derselben, berücksichtigen muss, gestaltet sich das Studium des Lebens besonders interessant. Die einmal erworbene Irritabilität für bestimmte Reizungen verliert sich weder beim Individuum noch bei der einzelnen Zelle vollständig, sie mag mangels entsprechender Reize, wie der in Vergessenheit geratene Fusspfad wesentlich verwischt und überwuchert werden; wenn der Primärreiz wieder in Action tritt oder wie bei unsrer greisen Clavierspielerin die eingetretenen Hemmungen der Hirnrinde überwunden sind, so stellt sie sich gleich dem Galopp des steifen Droschkenpferdes bei Cavalleriesignal wieder her: Die Irritabilität haftet gewissermassen als Charakter indelebilis der Materie an und gestattet oft genug Rückschlüsse auf die bisherigen Erlebnisse derselben. So spricht die specifische Irritabilität der Metalle für Wärme und Electricität dafür, dass diese Bewegungsformen einst mächtig auf ihre Massen eingewirkt haben, vielleicht bei ihrer Bildung wesentlich beteiligt waren, und die rasche Bereitschaft der Haloidsalze, durch das Wasser ihren festen Aggregatzustand in den flüssigen umzuwandeln, zeigt, dass Nymphen und Wassergeister deren Wiege umflatterten. Die Irritabilität des Lebenden für das Wasser zeigt sich auch in der histologischen Technik: „Dagegen ist Wasser", sagt Bergh[1]), „als Zusatzflüssigkeit zu vermeiden, wenn es sich darum handelt, ein Gewebe für einige Zeit am Leben zu erhalten, weil es meistens stark alterirend wirkt."

Die ausserordentlich hartnäckige Renitenz der einmal stabilisirten und in Latenzzustand versunkenen Materie, sich mit neuen Irritabilitäten auszustatten, drängt sich überall in das Bewusstsein des aufmerksamen Naturbeobachters ein. Während in der anorganischen Natur der Ehrentitel des Edelmetalles z. B. nur

[1]) Bergh: l. c. p. 227.

den Materienformen zuerteilt wird, welche sich durch eine besonders hohe Anirritabilität auszeichnen und ihren Energiestand lediglich einigen wenigen Energiewerten unter beschränkenden Nebenbedingungen eröffnen, ist in der organischen Welt die Verfeinerung und Vermehrung der Irritabilitäten das Charakteristicum der stets wachsenden Vervollkommnung, aber auch die Ursache des frühzeitigen Ruines für manches Individuum. „Was uns zuletzt tötet", sagte der fein beobachtende Gerner[1]) einige Tage vor seinem Tode, „ist nicht die Schwindsucht, der Mensch stirbt an seinem Charakter." Und doch beruht auf der Unterscheidung und Differenzirung, welche die Verfeinerung der Reizschwelle zur Voraussetzung haben, der Anfang alles Wissens und jeder naturgemässe Fortschritt; dies mögen diejenigen bedenken, welche das vegetative und geistige Nivellement als Heil und ideales Ziel der Menschheit preisen.

In der vielumfassenderen Irritabilität der organischen Materie gegenüber der anorganischen liegt die grössere Vergänglichkeit der ersteren im tiefstem Wesen begründet; ja ihre Hinfälligkeit müsste durchweg noch viel bedeutender sein, wenn nicht die Irritabilität für die exogenen, in der Natur allerwärts vorhandenen Energiewerte die Chemotaxis ihrer Materie in ständigem Betrieb unterhielte und den Ersatz ihrer Kraftausgaben fortwährend sicherte. Dieser Mechanismus ist von geradezu wunderbarer Vollkommenheit, da für den gesteigerten Verbrauch, solange ein Kräftevorrat in der Materie selbst besteht, immer auch ein entsprechend grösseres Einkommen zufliesst. Gleichwohl wäre damit das lange Leben vieler Pflanzen und Tiere noch nicht genügend verständlich, weil ja der Chemotaxisdienst immer primär aus den Eigenkräften der Materie bestritten wird, und der Wettstreit zwischen Irritabilität und Energieentfaltung selbst bei constanter Reizung den latenten Kraftstand des Protoplasma bald völlig erschöpft hätte.

In der Vegetationsfolge haben wir ein vortreffliches Mittel, die physiologische Makrobiose zu sichern, kennen gelernt. Die naturgemässe und zielbewusste ärztliche Leitung besteht ja bei der Jugenderziehung darin, den Uebergang von der einen Vegetationsstaffel zur andern zwar möglichst lange hintanzuhalten aber auch den jähen Wechsel zu vermeiden. Die Vegetations-

---

[1]) Brehmer: Die Therapie der chron. Lungenschwindsucht. II. Aufl. 1889.

folge beruht jedoch nicht blos darauf, dass die Funktionsintensität von einem anatomisch genau begrenzten Organ auf ein anderes allmählig übergeht, auch in der Continuität und Contiguität der Gewebe sehen wir mit zunehmendem physiologischem oder künstlich herbeigeführtem Alter die Betriebsintensität aus den Grenzgebieten in tiefere Schichten zurückweichen. Als Grenzgewebe hat beim einzelligen Individuum die ganze Oberfläche zu gelten, beim höher organisirten Lebewesen dagegen fungiren die Gefässröhren und die Auskleidung der Verdauungs- und Athmungswege ebenso als solches, wie die äussere Haut und ihre Einbuchtungen. Alle Binnengewebe besitzen, was in betriebstechnischer Hinsicht sehr wichtig ist, einen höheren Latenzgrad, weil sie der direkten, multiplen Reizung in geringerem Grade ausgesetzt sind, und alle Schwingungen in der Regel viel einheitlicher geformt und abgeschwächt bei ihnen anlangen. Um so gefährlicher kann der latente Kraftstand der Binnengewebe für den Gesamtbetrieb werden, wenn er rasch in Activität versetzt wird. Für die eigentlichen Epithelien ist weniger zu befürchten, sie besitzen wie die Sarcode niedriger Tierformen eine unbegrenzte generative Potenz und eine hervorragende Anpassungsfähigkeit an die widrigsten Reizungslagen. Die Mucosen des Verdauungstractus und die Papillarschicht der Cutis geraten durch ihren Vorpostendienst häufig in Concurs und werden, wenn die Nervensubstanz mit ihren Kräften nicht genügend in die perifere Vegetation eingreift, auf die Vita minor des absteigenden Curvenastes gedrängt. Das ödematöse, hypertrophische und atrophische Stadium der Sclerodermie im Sinne Wolters[1]), der so beweiskräftige Obductionsbefund aus der Klinik Kaposi's[2]) und eine reiche neuere Casuistik lenken die Aufmerksamkeit der Aerzte sowohl bei Sclerodermie als Psoriasis auf den Anteil, den die Nervensubstanz bei der Ausgestaltung dieser Krankheitsbilder nimmt. Wenn somit die „Angiotrophoneurose“ wieder häufiger auf der literarischen Bildfläche (Lewin, Friedheim etc.) erscheint, so beanspruchen die klärenden Untersuchungen Gaule's[3]), welche die isochronen Veränderungen der Gewebsarten ganz besonders

---

[1]) Wolters: Beitrag zur Kenntnis der Sclerodermie. Deutsche Medizinal-Zeitung 1894 No. 76.

[2]) Finger: Zur Pathologie der Sclerodermie. Berl. klin. W. 1895 No. 11.

[3]) J. Gaule: Die trophischen Funktionen des Nervensystems. Deutsche med. Wochenschrift 1894 No. 24 und 25.

berücksichtigen, vornehmlich unser Interesse. Die chronischen Dermatitiden, Magen- und Darmkatarrhe, weisen auf frischen Querschnitten die unverkennbaren Zeichen einer lebhafteren, submucösen und interstitiellen Chemotaxis auf, genau so wie die Arterien mit ihrer Verkalkung, aber oft auch ohne diese die Funktionsgewalt der Gefässwände an distaleres oder ursprünglich latenteres Gewebe abtreten. Die Volumverminderung einer vital erschöpften Papillarschicht wird zwar oft genug durch eine höhere Energieentfaltung und Schwellung der tieferen Schichten mechanisch ausgeglichen, und die peinlichen Runzeln und Falten dauernd (Glossy skin[1]) oder vorübergehend durch eine Art vitaler Polsterung von der Tiefe her geglättet. Auch der Schminke kommt ein gewisser Anteil an diesen percutanen Zelländerungen zu. So mancher, der sich als gewiegter Mediziner und Menschenkenner fühlte und gebärdete, hat sich in der Soirée durch schwellend-turgescente Lippen, Wangen und das Feuer der Augen täuschen lassen, um später, wenn er die Holde im Reizungsminimum des Morgenneglige's schauen durfte, den gründlichen Irrtum seiner früheren, so günstigen Vitaldiagnose einzusehen. Unter der Reizwirkung des Lebens und der Jahre erlahmen eben allmählich die Grenzgewebe und treten auf die Volumverminderung des absteigenden Curvenastes über, dessen eigenartigem Verhalten gegen den Reiz sie häufig genug ihre, wenn auch dürftige Weiterexistenz zu verdanken haben. Für die oberflächliche Adspection wird diese Volumreduction durch die regere Kraftentfaltung der tieferen Schichten zeitweise verwischt und ausgeglichen. Die Bedingungen für den Eintritt dieser Stellvertretung geben uns zahlreiche diagnostische Erkennungsmittel an die Hand, um den Vitalstand des Körpers und der Region zu eruiren. Wir haben schon berührt, dass die Grenzgewebe in den Gipfelregionen ihrer Energieentfaltung teilweise Fähigkeit für die Chemotaxis anorganischer Massen ähnlich den Zellen der Epiphysen- und Diaphysenlinie erlangen, so die Cutis vieler Tiere (Schalentiere) und besonders auch die arteriellen Gefässröhren des Lebemannes. Mit der grösseren, räumlichen Entfernung der thatsächlichen, vasalen Betriebsgewebe von der Reizquelle des Blutes ist eine bedeutende Reizung notwendig, um durch insufficient gewordene Gefässwände hindurch dem

[1]) Man prüfe die Histologie d. G. auf die Vegetationsfolge der Gewebe und Organe.

Interstitium die nötigen kinetischen Energiewerte zu teil werden zu lassen. Ein hypertrophischer linker Ventrikel erweist sich in diesem Sinne als eine physiologische Notwendigkeit, die von den klinischen Autoren mehr und mehr als solche anerkannt wird. Die Hypertrophie des Herzens bei chronischen Nierenkrankheiten ist so sehr ein regelmässiger Befund, dass Eisenlohr[1]) das Fehlen derselben in einem Falle von Schrumpfniere bei einem Mädchen mit Recht für sehr bemerkenswert fand. Die Erhaltung der Euphoriebreite bei den vasalen Betriebsgeweben, sei es, dass die physiologischen an eine hohe Reizwirkung gewöhnt wurden, sei es, dass ihre Reserven bereits in Action treten mussten, spielt eine grosse Rolle bei vielen social-hygienischen Fragen, die zur Zeit unter lebhafter Discussion stehen und nicht immer mit der nötigen Objectivität behandelt werden. Besonders was die Wirkung des Alkohols auf das Nervensystem anbelangt, wird man berücksichtigen müssen, dass die specifische Neuritis alcoholica Freyhan's[2]) in ihrer scharfen Abgrenzung von Herz[3]) beweiskräftig bestritten wurde. Die Staffelstellung der Gewebe wird uns Anlass geben, der Alkoholfrage mit ihrem Für und Wider (Forel[4]), Strümpel, Smith, Bunge, Gaule, Bode, Schmitz, Harnack[5]) etc.) näher zu treten.

Die verschiedene Funktionsintensität, die leichte anatomische Verwundbarkeit des arteriellen Gefässsystems und seine Ablösung durch das distalere Bindegewebe kann aus den pathologisch-histologischen Berichten direkt abgelesen werden; und wenn man erst auf die gesetzmässigen Beziehungen der anatomischen Form mit der Funktion des Protoplasma aufmerksam geworden ist, so wird die relative oder absolute Betriebsinsufficienz der Gefässwände viel häufiger als bisher den pathologischen Gewebsprocessen zu Grunde gelegt werden können. Der chronische Gichtkranke unterscheidet sich nach Pfeiffer[6]) vom Gesunden dadurch, dass er die Zeichen der Kachexie an sich trägt, und Ebstein[7])

---

[1]) Eisenlohr: Zur Entwicklung der Schrumpfniere bei acuter Nephritis. Deutsche med. Wochenschrift 92 No. 32.

[2]) Freyhan: Ueber nervöse Störungen im Gefolge von Alkoholismus. Arch. f. klin. Med. B. 51. H. 6.

[3]) Hans Herz: Ueber Alkoholneurosen L. c. B. 53 No. 3 u. 4.

[4]) Forel: Die Trinksitten, ihre hyg. und sociale Bedeutung. Basel 1894.

[5]) Harnack: Alkohol und Digitalis. Münch. med. Wochenschrift 93 No. 9.

[6]) Pfeiffer: Harnsäure und Gicht. Berliner klin. W. 1892 No. 16—21.

[7]) Ebstein: Ueber harnsaure Diathese. Deutsche med. W. 1892 No. 29.

legt dem Gichturin die Eigenschaften des Altersurin bei und hält die „Nekrose“ für das Primäre der Gicht nicht die Harnsäure. Der vitalen Gewebsordnung zufolge müssen die Gefässgewebe in erster Linie von Kachexie betroffen werden. Die in die Circulation gelangten, in Anbetracht der Lebensweise oder der bestehenden Affectionen oft sehr erheblichen Reizwerte treten bei invalidem oder halbinvalidem Gefässgewebe viel langsamer in das Interstitium über und bewirken durch ihre längere Anwesenheit im Blute einen beschleunigten Zerfall der Leukocyten, denen im Sinne Herbaczewski's[1]) die vermehrte Harnsäure als Spaltungsprodukt des Nukleins entstammt. Nichts, was kürzlich in der Diskussion über Gicht[2]) festgestellt wurde, widerspricht unsern Anschauungen. Auch darin kann Klemperer beigepflichtet werden, dass mässige Nahrungsaufnahme und rüstige Arbeitsleistung als therapeutisch-prophylactische Hauptgrundsätze anzusehen sind und nicht die harnsäurelösenden Mittel. Die bedeutsamen Befunde Schubert's[3]), dass die kleineren Venen der Extremitäten durchweg mehr Leukocyten enthalten als die grösseren Stämme, kann auch ich bestätigen; sie werfen ein neues, unsern Lehren völlig entsprechendes Licht auf die Genese, Natur und Bedeutung der Leukocyten. Das bei Insufficienz der Gefässwände gern einer allgemeinen Sub- und localer Hyperfunktion ausgesetzte Interstitium und Binnengewebe bildet die häufigste Grundlage der Betriebsgestaltungen, welche den Arzt in der Privatpraxis direkt oder indirekt beschäftigen. Die Prädilektion der Gicht in den Gelenken und ihre noch enger beschränkte Localisation werden wir als strenge Consequenz der Reizlehre und ihrer Anwendung auf die Gesetze der Circulation kennen lernen.

Hinsichtlich der anatomischen Repräsentanz und des Verhaltens bei der Entzündung erweisen sich die Leukocyten als diejenigen Zellformen, welche den vasalen Reizsteigerungen am ehesten erliegen. Die ganze neuere Forschung steuert von verschiedenen Richtungen dem gemeinsamen Ziele zu, dass das continuirliche Hinsterben der Leukocyten schon im Normalbetrieb für den Organismus von Nutzen ist, und dass ihre Hekatomben in stürmischen Zeiten das Verderben von ihm abwenden. Aber

---

[1]) Centralblatt für klin. Med. 1892 No. 28.

[2]) Klemperer: Untersuchungen über Gicht. (Ver. f. inn. Med. 1. VII. 1895.)

[3]) Schubert-Reinerz: Der Aderlass und die vikariirenden Ausscheidungen des Körpers. (Balneol. Congress Berlin 1895.

die Gefahr für den Organismus dauert zumal bei parasitären Invasionen viel länger als das Leben der einzelnen Blutzelle (Landois, A. Schmidt); soll das Nuklëin bei der Ueberwindung der parasitären Attacke wirklich die im zugeschriebene Rolle spielen können, so muss auch für den prompten Ersatz der Leukocyten gesorgt werden, was nur so lange der Fall ist, als die Muttergewebe der weissen Zellen in den Zonen ihrer Fortpflanzung sich erhalten können. Nach Neusser[1]) hat das Knochenmark und das Lymphgewebe als Matrix neuer Leukocyten zu gelten: „Das Blut ist kein eigentliches Organ oder Gewebe sondern eine Vertretung sämtlicher Organe. Es repräsentirt eine Corporation von Agenten, welche die Geschäfte verschiedener Firmen im Organismus besorgen und vermitteln. Wenn die Firma schlecht steht, sind die Agenten selten oder verschwinden, wenn sie fallire; florire sie, so wimmle es von Agenten und bestände flotter Absatz der Waaren.“ Tritt uns nicht unverkennbar die mit dem vitalen Gesetz Hüppe's in engem Connex stehende Irritabilitätslehre[2]) entgegen, wenn der würdige Nachfolger auf dem Lehrstuhle Kahler's gelegentlich der Erklärung für die Krebsmetastase fortfährt: „Sie (die primär und secundär befallenen Organe) repräsentiren Kolonien eines zusammengehörenden Inselstaates, dessen Schiffe, wenn sie den heimatlichen Hafen verlassen, mögen sie nun gesunde oder kranke Passagiere an Bord führen, noch in den entferntesten Kolonien gastlich aufgenommen werden.

Da das Lymphgewebe nichts weniger als langlebig und das Knochenmark ganz besonders ein typisches Jugendgewebe ist, so müssen funktionelle Reserven vorhanden sein, welche bei dem Niedergang der einen Leukocytenmatrix einspringen können. Die vitale Staffelstellung, welche wir wie bei den Bindesubstanzen auch bei dem adenoïden Gewebe antreffen werden, verhindert zwar eine zu rasche Ausserdienststellung dieser wichtigen Gewebsart, schliesst sie aber nicht ganz aus. Obgleich im Greisenalter die adenoïden Zellen ihre Funktionsintensität eingebüsst haben, konnte Solowief[3])

---

[1]) Neusser: Klinisch-hämatolog. Studien. Wiener med. P. 1892 No. 3 u. f.

[2]) Vergl. überdies die Charrin-Carnot'schen Experimente p. 124 u. f.

[3]) Solowief: Untersuchung des Blutes bei Greisen. Deutsche Medizinal-Zeitung 1894 No. 103.

folgende Blutbefunde bei Greisen erheben: „Weniger rote, gleich viele weisse Cyten, Hämoglobingehalt und specifisches Gewicht geringer, eosinophile Zellen vermehrt, die jungen Zellen bilden sich langsamer und die alten schwinden weniger rasch hin.“ Die Uebereinstimmung der Neusser'schen Anschauungen, welcher durchaus nur sesshafte Organe als Mutterstätten der Cyten erklärt, mit den Lehren Thoma's, welcher den periferen Geweben einen massgebenden Einfluss auf die Gefässanlage zuerkennt, ist gewiss augenfällig. Die Cyten der Circulation besitzen die ganz unverkennbaren Zeichen einer in den Regionen weit fortgeschrittener Energieentfaltung befindlichen vitalen Lage. Offenbar ist der Organismus weder für die roten noch die weissen Zellen lediglich auf je eine Matrix angewiesen. Mag die Multiplicität der Bildungsstätten für beide Zellarten zu den Bedingungen der Makrobiose zählen, der Umstand, dass die weissen Zellen an „Kraft“ den roten wesentlich unterlegen sind, bedingt die dringliche Notwendigkeit besonders reichlicher Bildungsstätten und Reserven für die Leukocyten der Körperanlage. Reizungsintensitäten, welche die Erythrocyten nur mit Volumschwellung beantworten, bringen, wie die hämatologischen Befunde überzeugend darthun, die Vernichtung des Zellgefüges bei den weissen und ihre Auflösung herbei. Wie die Epithelien und Endothelien zeigen die weissen Zellen deutlich einen ephemeren Charakter, ihr Eintritt in das Vollleben der Circulation ist gleichzeitig ihr letzter Gang und sicherer Tod. Freilich hat uns die klinische Erfahrung auch auf Stoffe aufmerksam gemacht, für welche die roten Zellen eine ganz specifische Irritabilität besitzen. So ist neuerdings auf die Hämoglobinämie bei Extract. filicis[1]) und Santonin hingewiesen worden, und Chéron empfiehlt Letzteres aufs wärmste bei Amenorrhoe. Ich kann mir nicht versagen auf die Discussion über den Vortrag Klemperer's[2]) hinzuweisen, in welcher Senator und Mendelsohn die Malaria als ein die Hämoglobinurie begünstigendes Moment erklärten. Noch interessanter und für unsere Anschauungen beweisender kann die Schlussbemerkung Klemperer's gelten: „Bei acuten Infektionskrankheiten zeigt das Hämoglobin führende Plasma der roten

---

[1]) Grawitz: (Gerhardt.) Ueber die Bedeutung des Auftretens von Icterus nach Gebrauch von Extr. filic. Berliner klin. Wochenschrift 1894 No. 52.

[2]) G. Klemperer: Ueber paroxysmale Hämoglobinurie. Berliner klin. Wochenschrift 1895 No. 36.

Blutkörperchen die Störung seiner vitalen Energie dadurch, dass es das Methylenblau ebenfalls annimmt, welches sonst nur den Kernen der weissen Blutzellen zukommt. Ehrlich nennt dies „die methylenblaue Entartung des Diskoplasmas." Allein wie viele Degenerationsformen könnte man auf diese Weise auffinden? Ohne auf die Genese der roten Blutzellen jetzt näher einzugehen, über welche Engel[1]) fortdauernd sehr bedeutsame Studien veröffentlicht, stets ist daran zu erinnern, dass die Form der Materie je nach ihrem vitalen Stand eine verschiedene ist, dass sie besonders in den höheren Zonen ihrer Energieentfaltung, in welcher sich alle Zellen innerhalb der Circulation befinden, sehr vielen Metamorphosirungen unterstellt wird und deshalb sich auch gegen Reagentien ebenso verschieden verhält. Der beträchtliche Energiestand der roten Cyten und ihre Stellung auf dem ansteigenden Ast bringt ihnen allein manchmal massigere Noxen in's Haus (Malaria, Santonin etc.), während die viel gebrechlicheren weissen Zellen gerade diesen mächtigen Feinden ebenfalls ihrer Vitalstellung wegen entschlüpfen.

Die Blutzellen sind ein vorzügliches Lehrmittel, um die verschiedenen vitalen Qualitäten desselben Zellmaterials und sein labiles Verhalten in der Reizwirkung des Lebens zu studiren. Ich bin selbst teilweise durch die Literatur, teilweise durch Eigenstudien darauf geführt worden, die Abhängigkeit des Cytenvolums vom Reize bei verschiedenen Affektionen und Körperzuständen zu verfolgen und die typische Energiebewegung der Pflanzenwelt als streng gesetzmässige Erscheinung auch bei der tierischen Zelle vorzufinden. Da gewinnt denn doch die Physiologie und Pathologie der Cyten ein erneutes Interesse: Die Makrocyten, Megalo- und Gigantoplasten (Manassëin[2]) stellen das Volummaximum der Energieentfaltung, die Maul- und Stachelbeerformen die vitale Lage des absteigenden Kurvenastes dar, auf welchem auch die Elasticität der Materie Schiffbruch gelitten hat. Man darf jedoch nie vergessen, dass das Zellprotoplasma durch seine Struktur von verschiedener vitaler Lage ist und wird in Hinblick darauf die Stechapfelform etc. der roten Zellen noch verständlicher finden. Die Zwergkörperchen (Mikrocyten) ent-

[1]) Engel: a) Zur Genese und Regeneration des Blutes. Münchener med. Wochenschrift 1894 No. 1; b) Das Blut des bebrüteten Hühnereies. Deutsche med. Wochenschrift 1895 No. 13.

[2]) Manassëin: Ueber Dimensionen der roten Blutkörperchen.

sprechen dem Anfangsteil der ansteigenden Curve. Die typische Biscuitform, unter welcher das Erythrocyt gewöhnlich angetroffen wird, weist mit aller Bestimmtheit gegenüber der gedunsenen Gestalt der weissen Zelle auf eine hartnäckigere aber doch zum allmähligen Rückzug gezwungene Verteidigung des Zellterritoriums hin: Die Kernregion befindet sich bei ihr noch im Latenzzustand des Volumminimums oder einer erst beginnenden regeren Chemotaxis, während die Randzone des Protoplasma durch den concentrischen Angriff des Lebens ringsum in volle Energieentfaltung tritt. Der aufgequollene Rand der roten Zelle lehrt, dass die Reizung, vom Zellterritorium aus gerechnet, von aussen kommt, und dass die allgemein mit Kern bezeichnete Protoplasmamasse einen grösseren Fond latenter Kraft besitzt und als Binnengewebe auch leichter behaupten kann als die Grenzzonen. Es ist keineswegs Zufall, dass die Kerne der Becher-, Cylinder- und Flimmerzellen der Basis näher als der Oberfläche sitzen. Auch die Aneinanderreihung der roten Zellen in Geldrollenform von längerem Bestand, während die weissen sich mosaikartig (sechseckig) aneinander legen und bald in eine unkenntliche Fibrinmasse übergehen, sind für die Beobachtung der Dinge unter der Lupe des Energiemomentes keine gleichgültigen sondern sehr beweiskräftige und grundlegende Phänomene. Ueberblickt man die verschiedenen Cytenformen insgesamt, so erweisen sie sich ihrer hochentwickelten Irritabilitäten und dementsprechend chemotaktischen Fähigkeiten wegen als Gebilde, welche vorzüglich geeignet sind, Energiewerte da und dort in sich aufzunehmen und ihrer labilen Lage am Scheitelpunkt der Energiecurve wegen an den Stellen des Bedarfes mit Leichtigkeit wieder abzugeben. Dass bei dieser Funktion der Cyten die Uebertragung an die Gewebe nur eine einzelne Phase eines vielseitigeren Amtes darstellt, haben die bisherigen Studien über Immunität und die Bedeutung der Leukocytose bei Infektionskrankheiten jetzt schon erwiesen.

Die allgemeinen Gesetze über die Vitalitätsbewegungen des Protoplasma und ihr Verhältnis zu seiner Potentia generandi schliessen die Fortpflanzungsfähigkeit sämtlicher, einmal in die Circulation gelangten Cytenformen mit aller Bestimmtheit aus. Unna[1]) hat es klar ausgesprochen: „Die Potentia generandi eines Gewebes steht in umgekehrtem Verhältnis zur Ausbildung

[1]) G. Unna: Saure Kerne. L. c. p. 145.

saurer Kerne.“ Nun zeichnen sich nach dem nämlichen Autor die sauren Kerne dadurch aus, „dass sie auffallend gross und stärker tingibel sind.“ Die Lehre von der Vermehrung und Fortpflanzung der Zellen ist in den letzten Jahren nicht nur erweitert sondern auch wesentlich umgestaltet worden. Zum alten Remak'schen Modus der Zellteilung mit direkter oder amitotischer Kernteilung ist die sogenannte indirekte oder mitotische hinzugekommen, und wurde von einer Unzahl von Autoren ein grosses Material bis jetzt ohne die Aussicht auf genügende Verständigung der Widersprüche zusammen getragen. Sie alle finden, so weit mir die Forschungsresultate zugänglich wurden, in dem Lehrsatz ein gemeinsames Unterkommen: Zellen von höherer aktiver Energieentfaltung, bei denen hauptsächlich auch die Kernfunktion in eine höhere chemotaktische Skala eingerückt ist, sind zur Fortpflanzung nicht mehr fähig. Bei den höher organisirten Formen der Tiere und Pflanzen, bei denen besondere generative Zellen und Organe vorhanden sind, reicht das Vegetationsmaximum der Geschlechtsgewebe in der Regel bei weitem nicht bis zur Scheitelhöhe vegetativer Entwicklung hinauf. Es gelingt sehr wohl die Generationszone des tierischen Protoplasma auf die Energiecurve zu projiciren. Nach der Minimumseite der Kraftentfaltung wird sie durch die beginnende Differenzirung der vitalen Lagen des Protoplasma und des Kernes begrenzt. Es spricht zunächst lediglich für unsere beschränkte Sinnesperception, keineswegs gegen die Allgemeinheit des Gesetzes, dass auch an kernlosen Zellen Teilungserscheinungen beobachtet worden sind. Sobald der Kern beträchtlichere chemotaktische Fähigkeiten erhält, und sein Volumen sich vergrössert, tritt die Zelle in das Stadium ihrer höchsten vegetativen Leistungsfähigkeit über, nimmt aber auch die Periode ihrer Sterilität ihren Anfang. Die Generationszone des Pflanzen- und Tierreiches liegen bei beiden in nur wenig verschiedenen chemotaktischen Leistungsebenen. Nur verbreitert sich das chemotaktische Können bei der tierischen Zelle in der Regel noch über die Grenzen der pflanzlichen hinaus. Das Eiweiss wird bei letzterer viel weniger leicht Gegenstand der Gravitation als bei der tierischen, welche schon bei mittlerer Funktionsreizung die Skalenwerte der Albuminstoffe erreicht.

Die Studien, welche uns einmütig zur Quintessenz der Neusser'schen Lehre gelangen lassen, dass nämlich die Geburts-

stätten der Cyten unmöglich innerhalb der Gefässlumina selbst zu suchen sind, können selbstverständlich an dieser Stelle mit ihren Belegen nur angedeutet werden. Es mag sogar vorkommen, dass die jungen Cyten gleich nach Eröffnung ihrer mitotischen Thätigkeit in die Circulation gelangen und dort den Akt der Teilung erst beenden, unmöglich kann derselbe in der aufs höchste gesteigerten Energieentfaltung der Blutflüssigkeit sich erst einleiten. Auch Gumprecht's Untersuchungen[1]) führen zum Resultat, dass Mitosenbildung im Organismus aber nicht im Blute stattfindet. Innerhalb der vitalen Zonen, denen die Cyten in der Circulation unterstellt sind, besteht ihre berufliche Funktion in der Aufnahme und dem Transport aktiver Energiewerte an die Stätten des Bedarfes, und hat ihr Entwicklungsstand bereits die Grenzen der generativen Thätigkeit überschritten oder tritt aus ihnen alsbald heraus. In diesem Sinne wird man Virchow besser verstehen, welcher die Proliferationsfähigkeit der im Entzündungszustand aus den Gefässen gewanderten Leukocyten stets bestritten hat. Die thatsächliche Auswanderung derselben leugnet er ja nicht, sie ist auch in Anbetracht der jederzeit möglichen Demonstratio ad oculos nicht bestreitbar. Allein in diesem Zustande sind sie so wenig generationsfähig, als die corpulente Frau nach der Menopause noch concipiren kann. Mit ihrem Eintritt ins Interstitium fungiren die Leukocyten oder ihre Zerfallsprodukte als diejenigen aktiven Energiewerte, für welche die in den Latenzzustand der verschiedenen Bindegewebsarten zurückgesunkenen Bildungszellen eine ererbt-erworbene Irritabilität besitzen. Wie diese zur Embryonalzeit eine Rückwärtsbewegung nach dem Ausgangspunkt ihrer vitalen Curve vollführt hatten, so werden sie wiederum durch die specifische Reizung eines pathologischen Betriebes, des Alters und besonders des Entzündungszustandes aus den verschiedenen Abstufungen einer vita minor und minima (elastische Faser) in die Volumvermehrung und histologische Differenzirung infolge höherer chemotaktischer Energieentfaltung ihrer Protoplasmabestände zurückgeführt. Dadurch, dass ein grosser Procentsatz dieser Gewebszellen durch eine vermehrte, besonders gern die entzündliche Reizung einer flotteren Lebensführung wiedergegeben, und damit eine Steigerung der Irrita-

[1]) Gumprecht — Jena: Ueber Mitosen im lymphatischen Blut. Deutsche med. Wochenschrift 1894 No. 46.

bilität und ihres chemotaktischen Könnens erzielt wird, zeigt sich das Protoplasma entsprechend vital differenzirt und ist dem chromochemischen Verfahren zugänglicher; aber auch im Gefüge des lebenden Organismus erweisen sich Gewebsbezirke, die dem Entzündungszustand unterstellt sind oder ihm nahe stehen, als bedeutsam; denn mit ihrer activen Energieentfaltung ist auch ihre Irritabilität qualitativ und quantitativ gestiegen. Nicht nur dass die bisher zur Geltung gelangten Reizwerte eine der Schwellenverschiebung proportionale, höhere Valenz und Nettowirkung zugeteilt erhalten, die Irritabilität der Gewebe ist eine umfassendere geworden und die klimatischen resp. meteorologischen Reize[1]) z. B. fangen an, wo es sich um Grenzregionen handelt, im Büdget des Betriebes durch Beeinflussung der vitalen Lage des Grenzgewebes eine ansehnlichere, mitunter sogar ausschlaggebende Rolle zu spielen. Besonders wenn Binnengewebe aus irgend einem Grunde längere Zeit zum Grenzdienst gezwungen werden, ohne dass die Natur oder Kunst Anstalten treffen, sie ihren Lebensgewohnheiten durch Vernarbung zurückzugeben, bringen sie die Nachbarschaft in grossem Umkreis in Alarm und zwingen dieselbe, ihre physiologischen Betriebslagen zu verlassen. Solche in höherer Energieentfaltung befindliche Gewebszonen bilden somit ein vitales „Irritationscentrum“ für die Umgebung, welche je nach ihrer primär-vitalen Situation entweder zu hypertrophischen oder zu atrophischen Zuständen und Allüren gedrängt wird. Der Zustand der höheren Energieentfaltung und gesteigerten Irritabilität, in dem sich der pathologisch-anatomische Herd oder die Funktionsstörung befindet, vermag sich nämlich radiärwärts auszubreiten, weil alle Körperzellen für Reizungen, die von den Geweben selbst ausgehen, eine ererbte und erworbene Empfänglichkeit besitzen. Die Ergiebigkeit der Ausbreitung richtet sich in gleicher Weise nach der Quantität der Irritation als nach der Grösse der Gewebslatenz, die sich ihr entgegenwirft. Es spielt somit nicht blos der pathologische Herd an sich, sondern auch der vitale Stand der Umgebung auf die Ausgestaltung der Affektion eine wichtige, für die Prognose meistens entscheidende Rolle. Da es vom Grad der Energieentfaltung in der Umgebung abhängt, ob die mässigeren Noxen des Herdes sich radiärwärts ausbreiten,

---

[1]) Vergl. Magelssen a) Ueber die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung. Leipzig 1890.
b) Wetter und Krankheit. Christiania 1893.

so hängt eigentlich der progrediente Charakter des Lokalherdes nicht minder vom primär vitalen Stand der Umgebung als von der Qualität und Quantität der Noxe ab. Wir werden sehen, wie auf diese Weise die Unterscheidung des gutartigen und malignen Tumors so wie die Metaplasie der Geschwülste in einem die Casuistik respektirenden Umfange für das praktische Bedürfnis und den Einzelfall ermöglicht wird. Eine derartige Diagnostik ist himmelhoch über das Laienverständnis erhaben, welches sich nur zufrieden gibt, wenn der längeren Krankheit ein „angegriffener Teil“ oder „ein organischer Fehler“ zu Grunde gelegt wird, andernfalls aber an der diagnostischen und therapeutischen Kunst des Arztes zweifelt. Nicht die pathologisch-anatomische Configuration des Geschwulstvolumens sondern der vitale Stand der Umgebung bestimmt die Symptomatik, Prognose und Dauer der Affektion und influirt schliesslich auch die anatomische und klinische Repräsentanz der Neubildung. Die nämliche Wurzelhautentzündung äussert sich beim stämmigen Kinzigflösser lediglich in lokaler Schmerzempfindung, ohne den Gesamtbetrieb zu alteriren, bei neurastenischen Städtern ruft sie Störungen in sämtlichen Organfunktionen hervor. In vorzüglicher Weise lässt sich die Wirkung eines Irritationscentrums auf die Umgebung an der trefflichen, zeitgemässen Schilderung Ledderhose's[1]) über die Gefahren langbestehender Fingerwunden studiren. Die drei Formen der Glanzhaut, die bei denselben aufzutreten pflegen, bilden gleichzeitig anschauliche Belege für die streng gesetzmässige Entwicklung der Gefäss- und Gewebsveränderungen. Die frühzeitige Deckung der Hautwunden, selbst wenn der Finger dabei etwas kürzer werden sollte, ist auch ein Gebot der vitalen Therapie, welche vor allen Dingen die pathologischen Irritationscentren zu verhüten und auszumerzen sucht; denn das Irritationscentrum fungirt gleichzeitig als Reiztransmission, vermöge welcher Reize einen Einfluss im Büdget einer mehr oder minder grossen Umgebung gewinnen, für welche letztere ohne das Medium des Irritationscentrums anirritabel wäre. Vom nämlichen Boden aus wird auch die Genese des tuberculös-scrofulösen Processes anschaulicher hervortreten. Auf die physiologische Leukotaxis der echten adenoiden Zellen erster Staffel in den Bronchial- und

---

[1]) Ledderhose: Ueber Folgen und Behandlung von Fingerverletzung. Volksmanns Hefte No. 121.

Darmwänden gründet sich die Prädilection des Tuberculoseerregers für das Lymphnetz des Kindes. In dem bald eintretenden Tod der an latenter Kraft armen adenoiden Zelle findet der Pilz einen vortrefflichen Nährboden; allein die mit der Mikrobenzahl wachsenden Toxinmengen wecken bald früher bald später die im Stroma und der Drüsenkapsel schlummernden Bindegewebskräfte aus dem Latenzzustande auf. Es sei nur angedeutet, wie der Uebertritt der Drüsenkapsel in den Entzündungs- resp. entzündungsähnlichen Zustand, oder besser gesagt, die Erwerbung leukotactischer Fähigkeiten bei derselben, sowohl die Evacuirung des Drüseninhaltes (Tuberkelmassen, Pilze) nach den Gravitationsgesetzen besorgt, als auch dem Organismus für die verloren gegangene Matrix weisser Zellen eine neue Cytenquelle eröffnet. Das heterogene Lebewesen des Pilzes wird mit dem passiven Uebertritt in die volle Energieentfaltung der Gewebsstände und später des Blutes aus den Zonen generativer Fähigkeiten herausgedrängt und gleichzeitig zur Aufnahme der ihm schädlichen Eiweissstoffe befähigt. Die vitale Circulationslehre veranschaulicht die Gewebsvorgänge denkbar klar, wie die Drüsentuberculose durch Vascularisirung, „Bindegewebsneubildung“ und spätere Gefässverödung mittelst „Einkapselung“ heilen kann; sie weist uns aber auch auf die Möglichkeit hin, dass ausgedehnte Tuberkelherde mit den Jahren bis auf die letzten anatomischen Spuren verschwinden können. Aber selbst wenn der pathologisch anatomische Herd vor der überlegenen Energieentfaltung der Umgebung die Waffen gestreckt hat oder durch einen dichten Belagerungscordon unschädlich gemacht worden ist, der frühere Kriegsschauplatz macht sich bei seinen ständigen Bewohnern noch lange nach Abzug des Feindes in weitem, verschwommenem Umkreis durch einen abnormen, von den Schrecken des Krieges und dessen Erinnerungen herrührenden Erregungszustand seiner Inwohner bemerklich. Es sei auf Virchow und die Untersuchungen von Klein und Ortner[1]) hingewiesen, um die Gefahrenquellen zu charakterisiren, welche dem Organismus aus derartigen Zonen erhöhter Irritabilität mit und ohne ausgeprägten anatomischen Centralherd drohen. Die Notwendigkeit, dass die im Kindesalter so häufigen Lungen-, Darm- und Hautaffektionen direkt oder indirekt mit Lymphtuberculose in Zusammenhang zu bringen sind, selbst wenn

[1]) Vergleiche p. 9.

Sputum und Stuhl negativen oder harmloseren Bacillenbefund zeigen, wird mehr und mehr eine zwingende werden. Auch die funktionellen Störungen des späteren Alters im Respirations- und Darmtractus oder deren Nähe werden mit und ohne ausgeprägten anatomischen Befund sich in ihrer Genese williger dem parasitären Gedanken fügen. Man erinnere sich der Corrigan'schen Lehre[1]), welche primäre Schrumpfungsvorgänge in den Lungen als Ursachen eines Teiles der Bronchiektasien erklärt und beherzige Bollinger's Winke, bei der Fahndung nach Bronchialdrüsen die Luftgänge über den Hilus hinaus bis tief in die Lunge hinein zu verfolgen. Wenn auf der einen Seite Leichtenstern[2]) die Traktions-Divertikel des Oesophagus teilweise von geschrumpften Mediastinaldrüsen herleitet, und Manz[3]) in seinen unter der Leitung Ziegler's ausgeführten Untersuchungen den Bursitiden und Hygromen tuberculöse Genese nachweist, so erinnert man sich unwillkürlich an Doutrelepont's Worte[4]), die besonders auch bei den statistischen Erhebungen über die Häufigkeit der Tuberculose beherzigt werden sollten: „Aus diesen seltenen Fällen kann man ersehen, wie mannigfache, häufig nur durch die genaueste Untersuchung in ihrer Natur zu erkennende Erscheinungen der Tubercelbacillus erzeugen kann.“ Ganz von selbst wandelt sich damit das *βέλος ἐχεπευκὲς Ἑκηβόλου,* als welches der Tubercelparasit mit seiner Entdeckung alsbald das wissenschaftliche Bewusstsein schwer belastend auftrat, in die Demeter und Ceres der Alten um, welche die Entfaltung der Naturkräfte bewirkt, aber doch auch öfters von ihrer Tochter ***Περσεφόνη*** *ἐπαινή,* der stygischen Hera Besuche erhält. Der pathogene Wert der Lymphtuberculose lässt sich in kurzen Zügen dahin formuliren, dass sie latente Gewebsregionen aus ihrer physiologischen Reservestellung herauszutreten und zur frühzeitigen Entfaltung ihrer Kräfte nötigt, welche dem Organismus zwar eine neue Blutquelle für eine versiegende eröffnen, aber gleichzeitig auch den gefähr-

[1]) Nicaise: Die Pathogenese der Bronchialerweiterungen. Deutsche Medizinal-Zeitung 1895 No. 5.

[2]) Leichtenstern: Beiträge zur Pathologie des Oesophagus. Deutsche med. Wochenschrift 1895 No. 23.

[3]) Manz: Beiträge zur Entstehung der Reiskörperchen. Inaug. Dissert. Freiburg 1892.

[4]) Doutrelepont: Ueber Haut- und Schleimhauttuberculose. Deutsche med. Wochenschrift 1892 No. 46.

licheren Pilzen das Vehikel zur Verfügung stellen, in das Körpermassiv einzudringen. Diese abnormen Irritationscentren und Reiztransmissionen setzen den Organismus Hand in Hand mit der Lebensweise und äusseren Verhältnissen besonders gern dem „Ueberreize“ aus, welcher sich je nach dem ererbten und erworbenen Vitalstand des Körpers und seiner Teile wie bei den chronischen Fingerwunden Ledderhose's nach entgegengesetzten Richtungen geltend machen kann. Es wird sich ermöglichen lassen zu beweisen, dass ebenso häufig das hypernormale Gedeihen eines Kindes sich auf Lymphtuberculose zurückleitet als in andern Fällen die fortschreitende Abmagerung.

Hochwichtige Ausblicke auf den Mechanismus der Infection und die Genese der Affectionen ergeben sich aus der Thatsache, dass der Tuberkelerreger seine erste Localisation über die oberen Luftwege hinweg in die tiefen und versteckt gelegenen Bronchialdrüsen schon in den ersten Lebenswochen findet, während der diphteritische Process nach Monti[1]), Wagner, Oertel[2]) etc. und allgemein ärztlichen Erfahrungen jüngere Kinder regelmässig verschont. Ueber den Eintritt der Katarrhfähigkeit bei Säuglingen hat Krieger[3]) treffliche Studien veröffentlicht; wenn diese auch noch der vorbakteriologischen Zeit angehören, sie verdienen besonders vom Praktiker, der gleichzeitig auf den Titel Hygieniker Anspruch macht, beachtet zu werden; wir werden deshalb dieselben mehrfach zu berücksichtigen haben. Die Beobachtungen Oertel's[4]), dass der Löffler'sche Bacillus beinahe nie in das subepitheliale Gewebe eindringt, während die Streptococcen alsbald in die Tiefe wandern und rasch in die Circulation gelangen, wird dem wiederholt erwähnten vitalen Gesetz Hüppe's eine theoretisch und praktisch wichtige Interpretation zuteilen lassen und auf viele klinische Erscheinungen und bakteriologische Befunde klärend wirken.

Ein wahrer Embarras de richesse entströmt dem cellularen Funktionsgedanken; dieser gleicht ganz dem jungfräulichen Boden der neuen Welt, welcher ohne sonderliche Bestellung noch auf Jahrzehnte hinaus tausendfältige Früchte in

---

[1]) Realencyklop. B. V, p. 363.

[2]) Ziemssen's Handbuch B. VII, p. 198.

[3]) Krieger: Aetiologische Studien. Strassburg, II. Aufl.

[4]) Oertel: Das Behring'sche Heilserum. (Aerztl. Verein-München 24. X. 94) Münchener med. Wochenschrift 1894 No. 45.

Aussicht stellt. Bereits schon hat ein Forscher vom Klange, der Bedeutung und den principiellen Anschauungen eines Edinger[1]) sich dem Funktionsgedanken zur Erklärung complicirter Nervenkrankheiten zugewandt; Lehren, wie „die Funktion bedeutet ebenfalls eine Schädigung wenn auch im weiteren Sinne“ oder „die Form der Erkrankung ist vielmehr vom Berufe als von der Art des Giftes abhängig“, sind als vielversprechende Uebergänge in der Wertschätzung des Einflusses, den die Funktion auf die anatomische Form ausübt, anzusehen. Edinger's Lehren sind ganz dazu angethan, zu zeigen, dass selbst da, wo die parasitäre Invasion wie bei Lues (Erb) als Grundlage einer complicirten Affektion (Systemerkrankung) angesehen werden darf, primäre Bedingungen in den Geweben vorhanden sein müssen, welche auf Lokalisation und Ausdehnung des specifischen Reizes vor allem besimmend wirken. Ist es unserer chemotaktischen Skala nach nicht ganz verständlich, dass in Hyperfunktion befindliche Gewebe sich durch entsprechend höhere Chemotaxis auszeichnen und so die Toxine der Circulation in grösserer Quantität (Charrin-Carnot), die Microben aber überhaupt erst sich zu Gaste laden. „Trink nicht in den Zorn hinein“, wehrt die besorgte Mutter oder Gattin, die genau weiss, dass der Alkohol in diesem Falle doppelte und dreifache Wirkungen hervorbringt[2]). Ein sehr wichtiger Begriff ist bei der Abschätzung der Thätigkeit der „der relativen Ueberfunktion“ im Sinne Edinger's, dessen mangelhafte Beachtung viele therapeutische Misserfolge und Verschlimmerungen besonders im Reconvalescenzstadium direkt herbeigeführt hat. Ich könnte es mit meinem ärztlichen Gewissen nicht vereinigen, dem Vorschlag Glucinski's[3]) zu folgen und einem Hämoptoïker bald nach dem Blutbrechen tiefe Respirationen, Wechsel der Lage etc. ausdrücklich anzuempfehlen, weil normales Blut, in die gesunden Lungen des Hundes eingespritzt, Peribronchitis und Atelectase erzeugt[4]). Ueber

[1]) Edinger: Eine neue Theorie über die Ursache einiger Nervenkrankheiten, insbesondere der Neuritis und Tabes. Volkm. H. No. 106.

[2]) Féré: Ueber mechanische Trunkenheit. (Société de Biologie 15. XI. 1892).

[3]) Glucinski: Ein Beitrag zur Frage der Lungentuberculose. Deutsche Medicinal-Zeitung 1895 No. 47.

[4]) Die Erfahrungen, die in den Feldzügen und neuerdings auch in den Kliniken gesammelt wurden, lassen den Zustand der Atelectase des einen oder andern Lungenlappens an und für sich als wenig bedrohlich erscheinen. Vergl. Reinhold: Ueber angeborene und in früher Kindheit erworbene Defektbildung in den Lungen. Münchener med. Wochenschrift 1893 No. 45.

den Eintritt der Hämoptoë habe ich während einer Reihe von Jahren zahlreiche Eigenbeobachtungen gemacht, welche ein weiteres, der vitalen Diagnostik sich allerwärts aufdrängendes Naturgesetz bestätigen: Mit der Verminderung des latenten Energiestandes erfährt das Protoplasma gleichzeitig eine entsprechende Einbusse seiner vollkommenen Elasticität. Die Folgeerscheinungen dieses in der Natur überall in Kraft befindlichen Gesetzes wird uns gestatten, Districte konstanter oder nur transitorischer vitaler Minderung im Lungenmassiv aufzufinden und objectiv festzustellen; sie spielen übrigens auch, wie wir sehen werden, in der Ausgestaltung der symptomatischen und semiotischen Zeichen, die in mehr oder minder grossem Umkreise des pathologischen Herdes auftreten, eine hervorragende, ja mitunter die tonangebende Rolle, besonders wenn der Organismusbetrieb keine Veränderung erleidet oder wieder aufgenommen wird. Bei einfacher Distorsio pedis z. B. fängt ganz regelmässig der Triceps surae mit seiner Sehne erst schmerzhaft zu werden und zu schwellen an, wenn wieder Gehversuche gemacht werden. Der Causalnexus, welcher dazu geführt hat, dass auch die Wade in die funktionelle Veränderung nachträglich einbezogen wurde, lässt sich mittelst des Irritationscentrums aus der vitalen Cirkulationslehre Phase für Phase ableiten. Wie beim Leyden'schen Versuch[1]) erst nach Lösung der Ligaturfäden und Wiederherstellung der Funktion Coagulation der Endothelien eintrat, während durch Unterbindung der Nierenarterie allein selbst nach anderthalb Stunden keine makroscopischen und mikroscopischen Veränderungen der Nieren sichtbar wurden, so giebt auch der Wadenmuskel die Verschiebung seiner vitalen Lage erst durch sein verändertes Verhalten bei Wiederaufnahme seines Berufes zu erkennen, und besonders macht sich bei ihm die mit der Vorwärtsbewegung auf der Energiecurve parallel verlaufende Elasticitätseinbusse geltend[2]). Erst dem Reize gegenüber, für den immer eine primäre Irritabilität vorhanden sein muss, öffnet das Protoplasma sein vital-funktionelles Visier und giebt die eingetretene Veränderung unsrer Sinnesperception kund.

Aus allen Fugen und Ritzen klinischer und histologischer

---

[1]) Litten: Beitrag zur Lehre von der Choleraniere. Deutsche med. Wochenschrift 1893 No. 25.

[2]) Die Förster teilen uns mit, und Jeder kann das Experiment selbst machen, dass alle Holzarten im „Safte" weniger elastisch, d. h. zerbrechlicher sind.

Erkenntnis, nicht minder auch aus der direkten makroscopischen Lebensbeobachtung heraus quillt continuirlich die Thatsache hervor, dass die Form und Eigenschaften der Materie keine absolute, in sich selbst bestehende Existenz besitzen. Ja noch mehr, das ins riesenhafte anwachsende Beobachtungsmaterial lässt sich in die Quintessenz der Erkenntnis verdichten, dass die Form und die Eigenschaften der Materie geradezu bestimmte gegenseitige Wertverhältnisse der drei grössten secundären Weltmächte, Energiestand, Reiz und Irritabilität darstellen. Von grundlegender Wichtigkeit ist die Unterscheidung der activen und latenten Kraftform resp. ihrer Quantitätsverhältnisse in der Materie. Nur künstlich zum Zweck der literarischen Darstellung lassen sich diese Kräfte und Eigenschaften von einander trennen. Das Verständnis der Lebensvorgänge hängt wesentlich davon ab, dass unser Erkenntnismechanismus im stande ist, das Neben-, Nacheinander und den innigen Connex derselben mit photographischer Treue ins Bewusstsein zu bringen und gleichzeitig ihren fortwährenden Metamorphosirungen zu folgen. Latenter und activer Energiestand stehen in einer Art Reciprocitätsverhältnisses, wenn auch durch die Thatsache, dass mit der kinetischen Energie die wirkliche Gravitationsfähigkeit des Protoplasma anwächst, der absolute Summenwert der beiden Energieformen mit den chemotactischen Werten ebenfalls ansteigen muss. Ganz unverkennbar stellt der latente Energiestand im Leben der einzelnen Zelle sowohl als der höher organisirten Wesen das conservative Element dar, welches den Status quo des bisherigen Betriebes gegen Veränderungen, die vom Reize versucht werden, aufrecht zu erhalten und, wenn sie eingetreten sind, rückgängig zu machen bestrebt ist. Die Aehnlichkeit seines Verhaltens besonders da, wo er in der lebenden Materie weitaus überwiegt, mit der physikalischen Eigenschaft der Elasticität ist schon an sich hervorstechend; noch mehr weist das völlig adäquate Verhalten der sich mindernden Energielatenz und der wachsenden Kraftentfaltung mit der Abnahme der Elasticität auf einen ganz innigen Causalnexus der Funktion und physikalischen Eigenschaften des Protoplasma hin. Nur hat man sich zu hüten, schon daraus, dass ein Körper leicht seine Form ändert, den Thatbestand einer relativ vollkommenen Elasticität abzuleiten. Auch beim sog. naturwissenschaftlich Gebildeten stösst die Feststellung dieser physikalischen Elementarbegriffe auf grosse

Schwierigkeiten. In der Regel wird die leichte Veränderungsfähigkeit überhaupt als das Zeichen eines hohen Elasticitätsgrades angesehen. Gerade das Umgekehrte trifft zu: Der Grad der Vollkommenheit der Elasticität steht in direktem Verhältnis zum Kraftwert, der nötig ist, um eine Formveränderung zu erzielen, in entgegengesetztem dagegen mit der Zeit, innerhalb welcher sich die ursprüngliche Form spontan wiederherstellt, nachdem die äussere Kraft zu wirken aufgehört hat; der abgetragene Hosenträger stellt das Beispiel einer verminderten, die Elfenbeinkugel das einer relativ vollkommenen Elasticität dar.

Die innige Verfilzung der Funktion mit dem Energiestand resp. der Elasticität des Protoplasma wird sich besonders im Reconvalescenzstadium der parasitären Erkrankung aber auch schon bei verschiedenen Verletzungsformen in der Zeitdauer bemerkbar machen, welche zur Erreichung des Status quo oder einer andern, befriedigenden funktionellen Gleichgewichtslage der Gewebsstände nötig ist. Die Kunst des erfahrenen Praktikers, die Dauer einer Erkrankung nicht nach den statistischen Tabellen, — es giebt ja kaum abgerundete Krankheitsbilder mit 100 % Mortalität — sondern nach den Verhältnissen des Einzelfalles annähernd vorauszubestimmen, fusst wesentlich auf der intuitiven Abschätzung der Energieverhältnisse und des bisherigen Funktionsstandes der verschiedenen Gewebsarten resp. ihres Zusammenspieles, wenn selbstverständlich die Qualitätquantität der Noxe und ihr Sitz ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. Nicht minder kommt das gesamte Reizbüdget, dem der Organismus bisher unterstellt war, in Betracht. Schon oft waren Patient und Arzt über die monatelange Dauer einer Erkrankung in gleicher Weise überrascht, für welche anfangs im Hinblick auf den negativen oder unbedeutenden Realbefund eine baldige Wiederherstellung in sichere Aussicht gestellt war. Die vitale Diagnostik kann aus Betriebsstand und Reizbüdget, welche vor der Erkrankung in Kraft waren, in der Regel mit Bestimmtheit auf eine nur zögernde Restitution hinweisen. Wenn die Nervensubstanzen ihre regere Teilnahme am vegetativen Betrieb zu erkennen gaben, so müssen in therapeutischer Hinsicht jene Heilpotenzen vorherrschen, für welche die Nervengewebe eine natürliche Irritabilität besitzen. Auf dem Wiesbadener Congress 1893 haben Bäumler und Hitzig übereinstimmend die Hypochondrie als wichtiges Zeichen der traumatischen Neurose erklärt, und mit Recht fasste

Ersterer[1]) einen seiner gediegenen Vorträge in die Aufforderung an die versammelten Bahnärzte Badens zusammen: „Also wir müssen die psychischen Momente sowohl in der Genese des Symptomencomplexes als Behandlung in erster Linie im Auge behalten". Gerade die vielumstrittene traumatische Neurose (cette fameuse Névrose traumatique Gilles de la Tourette's) und nicht minder die hohen Mortalitätsziffern des Eisenbahnpersonals nach der Pensionirung reden der Realität der näher zu schildernden vegetativen Betriebsordnung unzweideutig das Wort. In diesem Sinne müssen die therapeutischen Methoden Hönig's[2]) und Credé's[3]), wie noch näher auszuführen sein wird, durchaus gebilligt werden. In der Gleichung a (Constitution) + b (Noxe) = c (Krankheitsbild) verraten die übertriebenen Haussepreise für b in Anbetracht des ziemlich constanten c bei grösserer Nachfrage nach a eine etwas weichende Tendenz. Hat sich ja doch, um unter vielen Experimenten die Krönig'schen Versuche[4]) herauszugreifen, 24 Stunden nach der künstlichen Einbringung des B. pyocyan. in die Vagina letztere wieder als aseptisch vorgefunden, ein Ergebnis, welches den Autor zu dem Urteil veranlasst hat: „Die natürliche Immunität der Scheide hat besser gewirkt, als jede objective Antisepsis". In ähnlichen, teilweise noch schärferen Worten, haben Hegar, Schrader[5]) und Dohrn[6]) gegen die in Geburtshülfe und Gynäkologie sich breitmachende Vielgeschäftigkeit, welche so gern unter der Flagge wissenschaftlichen Fortschrittes und praktischer Tüchtigkeit segelt, gewandt.

Die Anwendung der Desinficientien bei der Wundbehandlung wird mit Recht bei Operationen an inneren Organen (Gedärmen, Adnexen etc.) deren Wundflächen an sich schon eine hinreichende active Energieentfaltung und Irritabilität bei nur geringer Kraft-

---

[1]) Bäumler: Ueber nervöse Erkrankungen nach Eisenbahnunfällen. Sachverst. Zeitung 1895 No. 14.

[2]) Hönig: Ueber ein mechanotherapeutisches System zur Heilung der nach der Verletzung zurückgebliebenen Funktionsstörungen. Wiener med. Presse 1894 No. 39.

[3]) Credé: Heilgymnastik in Krankenhäusern. Berl. kl. W. 1895 No. 29.

[4]) Krönig: Ueber das bacterienfeindliche Verhalten des Scheidensecretes Schwangerer. Deutsche med. Wochenschr. 1894 No. 43 und Menge No. 46 u. 47.

[5]) Schrader: Ueber die therapeutischen Misserfolge der Antisepsis bei Puerperalfieber. Volkm. H. No. 95.

[6]) Dohrn: Ueber Leistung von Kunsthülfe in geburtshülflichen Fällen Volkm. H. No 94.

latenz aufweisen, mehr und mehr aufgegeben und durch die Asepsis ersetzt. Bei Haut- und Fleischwunden dagegen besonders gern in Regionen, die für gewöhnlich nicht durch Kleidung bedeckt sind, macht sich aus bestimmten Gründen am meisten bei ständig im Freien arbeitenden Personen und gewissen Constitutionen gern eine relative Subfunction der Wundflächen und deshalb eine zögernde Narbenbildung geltend, welche auf einer zur Neubildung von Gefässen unzureichenden Kraftentfaltung der Wundflächen beruht. Noch vor wenigen Jahren hat das Jodoform viel ausgedehntere Anwendung gefunden als gegenwärtig, wo seine therapeutische Kraft hauptsächlich bei chron. fungösen Wucherungen und profusen Eiterungen verwertet wird. Der Heileffekt der Jodure de formyle, welcher sich nach Binz in Verminderung des Secretes, Abnahme der Leukocytose und des allgemeinen Reizungszustandes der Wunde äussert, liess besonders gern bei frischen Wunden der Hautdecke im Stich. Ziemlich einmütig verwarfen die Wundärzte das Jodoformstreupulver bei frischen, der Naht zugänglichen Verletzungen, weil unter ihm die prima intentio sich gerne verzögere oder ganz ausbleibe[1]). Die Beziehungen, welche die Drogue mit der chemotaktischen Funktion des Protoplasma unterhält, finden in ihrer Eigenschaft, einerseits bestehende Wundsecretionen auszutrocknen und andrerseits Lungen-, Hirnödem, Nephritis und Herzschwäche zu erzeugen, ihren deutlichen Ausdruck; dass mit ihrer secretionsbeschränkenden Wirkung gleichzeitig eine Verminderung der Sensibilität und Schmerzhaftigkeit der Wunde eintritt, giebt eine bequeme Handhabe, um die Bedingung, Entstehung und den Mechanismus der Schmerzempfindung zu analysiren. Ich kann mir nicht versagen, darauf hinzuweisen, dass die auf empirischem Wege allmählig abgeklärten Indikationen für die Anwendung des Jodoforms sich direkt aus dem Betriebsreglement des Organismus ableiten lassen.

Ein gütiges Geschick hat es gefügt, dass das Protoplasma für direkte mechanische Reizung, wie schon Weismann gefunden hat, gegenüber anderen Noxen eine überraschend geringe Irritabilität und funktionelle Reaction zeigt. Alle Thatsachen, welche das Gegenteil zu beweisen scheinen, wandeln sich mittelst der vitalen Circulation zu Zeugen für die beträchtliche Torpidität des Proto-

[1]) Bei einer häufig an Dermographie leidenden Frau ergab mir dagegen die zielbewusste Anwendung des Jodoforms auf ausgedehnten, durch die Naht vereinigten Risswunden der Haut eine treffliche, ungestörte Heilung.

plasma gegen jede mechanische Reizung um. Nur die hochirritablen Capillarröhren sind ihrer vitalen Lage wegen auch der mechanischen Irritation zugänglicher, die denn auf diesem indirekten Wege durch Veränderung der vasalen Reizung ebenfalls Einfluss auf die übrigen Gewebe erhält. Einer fast noch höheren Irritabilität sind die serösen Häute unterstellt, sie befinden sich deshalb schon in der Reizung des Normalbetriebes in bedeutender serotactischer Funktion: Ein relativ geringer Reizzuwachs trägt ihnen gern die Manieren des Entzündungszustandes ein. Nach Walthard's[1]) Experimenten verwachsen Peritonealflächen, die der Atmosphäre ausgesetzt waren, auch bei vollkommener Asepsis. Der Schaden der Luft auf das Endothel beruhe auf Flüssigkeitsentziehung nicht auf Chemie." Völlig klar tritt zu Tage, dass die serösen Häute, welche in der Visceralchirurgie als Grenzflächen für die Verklebung der gesetzten Wunden hauptsächlich in Frage kommen, schon durch die Operation und ihre Nebenumstände in den zur Neubildung von Gefässen nötigen höheren Grad chemotaktischer Energieentfaltung versetzt werden. Es dauerte deshalb nicht allzu lange, bis durch operative Erfahrungen die Desinfektion und Antisepsis der Bauchhöhle als unnötiges, mitunter selbst schädliches Zuviel und eine mit Asepsis verbundene Hygiene des offenen Cavum Abd. als rationellstes Verfahren bei Koeliotomien erkannt wurde. Sänger[2]) empfahl kürzlich die feuchte Asepsis, mittelst welcher die Darmobstructionen und Adhäsionen am ehesten vermieden, und die Peritonealepithelien intakt erhalten würden.

Bei latenten, gefässarmen Gewebsständen wird die mangelnde Reizkraft des Messers durch die aktiven Energiewerte des Antisepticums, für welches die Betriebsstaffeln des Bindegewebes eine besondere Irritabilität erkennen lassen, mächtig unterstützt. Die Hautwunden besonders der Arbeiterbevölkerung heilen deshalb durch Carbolwasser thatsächlich besser. Wenn längst die Wissenschaft von der Verwendung der Carbolsäure Abstand genommen hat, wird die Aq. carbolis. ähnlich wie früher die Arnika in den Apotheken als Hausmittel gegen äussere Wunden lebhaft

---

1) Walthard-London: Ueber die Einwirkung der atmosphärischen Luft auf die normale Serosa. Schmidt's Jahrbücher No. 241.

2) Sänger: Feuchte Asepsis in der Bauchhöhle. VI. Congr. f. Gynaekologie. Wien 1895.

begehrt werden. Ich unterlasse es nie, auch bei Sehnen- und Nervennaht die angefrischten Wundflächen mit stärkerer Lysollösung zu betupfen und habe dabei in schwierigen Fällen vortreffliche Resultate erzielt[1]). Wo lebende Zellen einer regeren Energieentfaltung unterstehen, findet das Microb keinen Wucherungsboden vor, ja es wird in Hinblick auf die Energiebewegung jetzt verständlicher werden, dass die Gewebsstände zur Evacuirung der in ihnen befindlichen Pilze spontane Fähigkeiten besitzen. In der Conjunktiva des Auges[2]) wurden vollvirulente Pilze gefunden, ohne dass dabei irgend eine Abnormität der Bindehaut bestand; bei gutartiger Rhinitis fibrin. bewohnten echte Diphtheriemicroben die Nasenschleimhaut (Hansemann). Lang und Flach[3]) haben dargethan, dass in reactionslos heilenden Wunden häufig pathogene Pilze angetroffen würden.

Mit der Entdeckung der Parasiten wurde gleichzeitig auch des Kampfes gedacht, den der vegetative Betrieb mit dem Pilz zu führen habe. Es ist in der That ein Messen der Kräfte, welches in der Infektionskrankheit zwischen den eingedrungenen und gewucherten Parasiten und den zum einheitlichen Betrieb des Individuums vereinten Gewebsständen sich abspielt. Beim Organismus kommt alles darauf an, dass, wenn auch seine Gefässgewebe kampfunfähig werden, die beträchtlichen in den latenten Beständen der Binnengewebe lagernden Reservekräfte in höhere Energieentfaltung treten und ihren Gravitationsbereich bis zu dem Inhalt der Capillaren ausdehnen können; denn nur in diesem Falle hält sich der Blutdruck auf der Höhe, und werden die Muttergewebe der Cyten in der zur Mitose nötigen Energieentfaltung unterhalten. Mit dem Uebertritt des eigentlichen Gefässgewebes auf den absteigenden Ast seiner vitalen Curve, wodurch seine Weiterexistenz trotz abnormer Reizung garantirt wird, hat somit das distalere Betriebsgewebe eine entsprechende Progression aus seiner relativen Latenz nach dem Curvenscheitelpunkt vorzunehmen. Zum Verständnis des septicämischen und pyämischen Processes ist es nämlich von

---

[1]) Gluck schreibt in einem Falle von Naht des N. radialis bei einem Kinde der „sorgfältigen Desinfektion“ die prima Intentio und rasche Restitution schon nach 4 Wochen zu. (Berl. med. Gesellschaft 12 VI. 1895.)

[2]) Bach: Ueber den Keimgehalt des Bindehautsackes etc. Münchener med. Wochenschrift 1894 No. 48.

[3]) Lang und Flach: Untersuchungen über die Sterilität asept. und antisept. Verbände. Münchener med. Wochenschrift 1893 No. 1.

grundlegender Wichtigkeit, daran zu erinnern, dass sowohl die adenoïden Zellen des Knochenmarks und der Drüsen, als auch die Milzpulpa und Leberzellen ausserhalb der Blutgefässe liegen. Damit diese Gewebszellen auf einer für die Leuko- und Erythrotaxis ausreichenden Energieentfaltung verharren, ist trotz ihrer besondern Irritabilität eine beträchtliche vasale Reizung notwendig, um eine ausreichende Fluxion nach den verschiedenen Mutterböden der Cyten zu erhalten. W. Müller glaubte allerdings gefunden zu haben, dass das aus den Arterien zugeführte Blut direkt durch die Milzpulpa sickere und sich in Venen sammle; aber auch für diese Einrichtung wäre ein hoher Blutdruck und eine beträchtliche Kraftentfaltung nötig; überdies hat Thoma[1]) erst kürzlich sich dahin ausgesprochen, dass der Blutlauf der Milz ein geschlossener sei, die dichotomische Teilung, die Endothelauskleidung und der Uebergang in die Venen sei überall nachweisbar. In der Natur giebt es keine Automaten: Wo Zellen nicht einer ihrer Irritabilität und dem Grade der vom Betrieb im Interesse des Ganzen geforderten, continuirlichen Reizung unterstellt bleiben, sinkt ihr chemotaktisches Können alsbald auf das Minimalvermögen der lebenden Materie herunter, und reduziren sich die Energieeinnahmen in ganz gleichem Verhältnis; vor allem treten die Zellen aus den Zonen der Mitosefähigkeit in einen zur Generation unfähigen Zustand über. „Die kleinen, weniger abgeplatteten, durch Wasser weniger leicht als andere Blutzellen zerstörbaren Erythrocyten der Milz“[2]) weisen auch im Sinne der vitalen Diagnostik auf den Jugend- und grösseren Latenzzustand der Blutkörperchen des Milzvenenblutes (Funke) hin, und die blutkörperchenhaltigen Zellen der Milz (Kölliker und Ecker) reden deutlich genug der wahren Genese der roten Zellen das Wort. Wenn aber bei Typhus, Bleichsucht, Morbus Barlowi[3]) das Bindegewebsgerüst der Milz auf Kosten des eigentlichen Pulpagewebes sich gewuchert vorfindet, demonstrirt sich nicht von selbst die enger begrenzte Vegetationseuphorie specifischer Organzellen gegenüber den in allen Sätteln der Reizung gerechten vitalen Eigenschaften des Bindegewebes, und darf nicht die ganze pathologische Histologie zum Zeugnis für diese Vege-

---

[1]) Thoma: Blutgefässe der Milz. Deutsche med. Wochenschrift 1895 No. 16.
[2]) Ranke: Physiologie. p. 364 und 809.
[3]) Reinert: Die Barlow'sche Krankheit. Münch. med. Woch. 1895 No. 16.

tationsfolge aufgerufen werden?[1]) Allein nur bei ganz besonders irritablen Gewebsständen oder relativ grösster Reizung zeigt das Bindegewebe erythrotaktische Fähigkeiten, welche meistens auch eine Schädigung der Capillarwände zur unmittelbaren Folge haben (hysterische Stigmata, Blutschwitzen).

Kurz das Energiemoment braucht das Licht der Wissenschaft nicht zu scheuen, es bildet vielmehr den Kommentar und Kitt zugleich, welcher die Einzelresultate derselben im einheitlichen Sinne der Naturkräfte selbst deutet und zur beweiskräftigen Phalanx vereint. Es tritt in klaren Umrissen hervor, dass weder der Immunitätsmechanismus noch das Zellleben überhaupt einfache Vorgänge darstellen, dass aber die Erhaltung der Mitosefähigkeit bei den Muttergeweben der Cyten einen Grund- und Eckstein für die Existenz des Organismus zumal in der Zoonose bildet. Da die Bedeutung der Leukocyten wohl als eine über die blosse Vermutung weit hinaus gediehene Wahrheit anzusehen ist, so müssen uns vor allem die Bildungsstätten der weissen Blutzellen interessiren. Da hat denn doch die Histiogenese, Embryologie und Pathologie in beinahe vollkommener Weise den Boden vorbereitet, um die Erhaltung der kurzlebigsten Blutzellen auch in den verschiedensten Betriebsformen des Körpers verständlich zu machen. In den fötal-vitalen Revolutionen des Körperbetriebes, welche auch mit der Geburt ihr Ende noch nicht erreicht haben, treten Bildungszellen aus der Zone mitotischer Fähigkeit in eine mehr oder minder grosse Latenz zurück. Das Hypomochlion des langjährigen Streites zwischen Virchow und Cohnheim bestand ja im wesentlichen darin, dass sich zwischen dem eingewanderten Leukocyt und den fixen Bindegewebszellen keine markanten Unterscheidungsmerkmale aufweisen lassen wollten; natürlicherweise, denn das Leukocyt stellt lediglich die ursprüngliche embryonale Bildungszelle dar, welche unter der Reizwirkung der Circulation noch zu weiteren vitalen Metamorphosen gedrängt wurde, und das Bindegewebsprotoplasma hat sich durch den Causalnexus der

---

[1]) Beachtung verdienen die Blutbefunde der von Hahn wegen Echinococcus splenektomirten Frau: Vor der Operation Vermehrung der weissen Blutkörperchen, 4 Tage nachher erhebliche Verminderung derselben, nach 4 Wochen Normalbefund, nach 4 Monaten Verminderung der Leukocyten. Ebenso bedeutsam sind die Schlussfolgerungen Hahn's, auf die ganz besonders hingewiesen sei. Deutsche med. Wochenschrift 1895 No. 28.

Abnahme des vasalen Reizeffectes und der Verminderung der eigenen Energieentfaltung in einen Zustand der Latenz begeben, welcher die Differenzirung der Zelle nicht mehr kenntlich macht und in diesem Zustande relativer Anirritabilität auch dem chromochemischen Verfahren keine genügende Unterscheidung seiner Materie gestattet. Wirken wiederum erhöhte vasale Reizwerte auf das schlummernde Bindegewebe ein, so erwacht auch dieses zu regerem Leben und formt sich unter Aufnahme grösserer Mengen mehr oder minder gelösten Bildungsmaterials zur completen Zelle um, bei welcher der Kern und das Kernkörperchen vorerst die Energielatenz der grösseren Materiendichte beibehalten, das Protoplasma dagegen zu fortgeschrittener vitaler Lage gelangt ist. Dass auch dieses keine homogene Masse darstellt sondern in den Granula eigene Kraftreserven besitzt, dieser Nachweis ist ein Verdienst der neueren histologischen Forschung. Ueber den Mechanismus des Kernschwundes stehen sich Rindfleisch und Kölliker ziemlich schroff gegenüber. Es ist für unsre Anschauung besonders lehrreich, dass der Pathologe den Kern als Ganzes aus der Zelle treten sieht, während vom Lehrstuhle der normalen Anatomie mit Nachdruck das allmähliche Verschwinden desselben verteidigt wird. Auch dass neueren Experimenten zufolge (Zenoni) die polynukleären Leukocyten nicht von den mononukleären abstammen, spricht zu Gunsten unserer Betriebsauffassung und weist von vornherein verschiedene Einwände zurück, welche gegen dieselbe erhoben werden könnten. Nur das mononukleäre Leukocyt der Circulation stellt mit der sog. fixen Bindegewebszelle verschiedene Entwicklungsphasen identischer, aber im Einkommen und der Lebenshaltung abweichender Protoplasmaarten dar, welche durch das verschiedene Reizbüdget innerhalb und ausserhalb der Gefässröhren bedingt sind. Diese Identität ist jedoch keine absolute, sie schliesst vor allem nicht die Formcongruenz der zeitlich nacheinander ins Gesichtsfeld tretenden Individuen ein; alle Merkmale und Unterscheidungen, auf Grund welcher ein Vater nach langjähriger Abwesenheit von seiner Familie in der vollentwickelten Jungfrau sein Baby wiedererkennt, welches er einst zurückliess, treffen auch bei Bindegewebskörperchen und Leukocyt zu. Ferner, gleichwie das Kind, welches in jungen Jahren die heimatliche Hütte verlässt und in der grossen Weltstadt zu Ehren und Ansehen gelangt, ganz andere Lebensgewohnheiten als seine zahlreichen, in den engen Ver-

hältnissen der Heimat zurückbleibenden Geschwister sich erwirbt und bei einem Besuche denselben fast fremd gegenüber steht, so üben auch bei den Körperzellen die äusseren Verhältnisse auf die Ausgestaltung des Lebensschicksals einen bestimmenden Einfluss aus. Selbst wenn die Aehnlichkeit der weissen Zelle des Blutlaufes mit der in höherer Energieentfaltung befindlichen Bindegewebszelle nicht so frappirend wäre, eine erdrückende Phalanx von Beweisen müsste für die engste Blutverwandschaft und Fähigkeit derselben, in einander überzugehen, eintreten. Ueberall da, wo das „Zellgewebe“ in Entzündungszustand der Leukotaxis einschwenkt, ist die Bildungsstätte neuer Leukocyten. Die weissen Blutkörperchen oder vielmehr hauptsächlich ihre Zerfallsprodukte (Nuklëin) geben lediglich das taugliche specifische Incitament und gleichzeitig vielleicht auch den Zuschuss an wertvollem Bildungsmaterial für die im Schlummer befindliche Bindegewebsmaterie ab, um diese an ihren, der vasalen Reizung zunächst zugänglicheren Regionen zu jener cellularen Differenzirung zu erwecken, die auch die Zone der Fortpflanzungsfähigkeit in sich schliesst; denn nach wie vor und im Sinne des Energiemomentes erst recht besteht der Virchow'sche Satz Omnis cellula e cellula zu recht; das Protoplasma ist bloss in seiner anatomischen und vital-funktionellen Differenzirung zur Zelle fortpflanzungsfähig, und auch dies nur in jener Existenzbreite, welche mit der beginnenden Energieentfaltung des Kernes sowohl nach der Maximum- als Minimumseite hin annähernd begrenzt ist. Mächtige Bestände latenter Kraft stehen in verschiedenen Graden der Schlummertiefe in den Bindegewebsmassen dem Organismus als Reservekräfte zur Verfügung, stets bereit, der Mobilisirungsordre zu folgen und in der Zellform die continuirliche Verjüngung der ebenso wichtigen als kurzlebigen Leukocyten vorzunehmen. Wenn bei Wasserkuren eine Vermehrung der Leukocyten beobachtet wurde, und Vogl[1]) auf Grund sorgsamer Prüfung und reicher Erfahrung sich mit Entschiedenheit für die Kaltwasserbehandlung des Typhus aussprechen konnte, so verdanken all' die zahllosen Methoden der Hydrotherapeuten ihre positiven Erfolge dem Umstande, dass durch sie latenteres Binnengewebe zu einem höhern Grade chemotactischer Energieentfaltung oder bei drohender Insuffizienz der vasalen Reizung vor noch grösserer Subfunktion

[1]) Generalarzt Vogl: Ueber den heutigen Stand der Typhustherapie. Münch. med. W. 1895 Nr. 12, 13.

bewahrt wird. Allerdings ist der Effekt mechanischer Reizungen stets nur ein transitorisch-funktioneller, er bedarf zur Erzielung einer dauernd veränderten Gleichgewichtslage beharrlicher, öfterer Wiederholungen; ihre geringe vitale Valenz schüzt andrerseits den Organismus vielfach selbst da vor dauerndem Schaden, wo die Anwendung völlig contraindicirt war. „Die Naturheilkraft“, so meinte ein Dr. Kletten[1]) (Wittenberg) zu Anfang dieses Jahrhunderts, „ist Nichts als die Lebenskraft in ihrer Thätigkeit im kranken Zustande; sie wirkt oft allein, und alle Mittel wirken nur durch sie Heilung, sie wendet oft die Wirkung widersinniger Mittel ab.“

Anatomische Anhaltspunkte für den dauernden Eintritt ursprünglich latenter Binnengewebe in die reichere chemotactische Lebensführung findet man in den pathologisch-histologischen Lehrbüchern auf jeder Seite. In den bekannten Abbildungen der verschiedenartigen Schleimhautcatarrhe tritt uns die cytogene Funktion der Submucosa und selbst des Interstitiums unverkennbar entgegen. So manches empirische, anatomisch wohl durchdachte Bestreben, den „chronischen Magendarmcatarrh“ der Lebemänner durch strengste Diät und blande Kost zu beseitigen, musste durch den immer bedrohlicheren Kräfteverfall des an ein bedeutendes Reizbüdget gewöhnten Klienten unterbrochen werden, oder hinter dem Rücken des gestrengen Arztes wurde irgend einem angepriesenen Magenbitter kräftig zugesprochen, „um die Oede im Leibe zu vertreiben und den Magen zu erwärmen.“ Die Verminderung des Reizbudgets für den Verdauungsschlauch ist zwar ein taugliches Mittel, die sero- und leukotactische Schwellung der tieferen Magenwände, welche in besonderm Masse das subjective Unbehagen und die motorische Ataxie (Parese und Krampf) der einzelnen Schlauchsegmente verursachen, zu beseitigen; allein mit der Rückkehr der Darmwände in den Zustand grösserer Latenz verringert sich auch der Blutzufluss zu denselben, und wird den Verdauungsdrüsen der chemotactische Bezug des Rohmaterials erheblich erschwert, besonders wenn der funktionelle Niedergang der Verdauungsmucosa sich bereits in einen ausgesprochen anatomischen verwandelt hat. Mittelst der Lehrbücher von Binz, Rossbach, Lewin etc. lassen sich praktisch wichtige Beziehungen der Amara (Stomachica) etc. mit dem Zellbetrieb

---

[1]) Leonhardt: Die Wandlungen der med. Therapie in unserem Jahrhundert. Volkmanns H. 127.

ableiten und ihre je nach primärem Vitalstand der Grenzgewebe sehr verschiedenartigen dynamischen Wirkungen auf die Lebensäusserungen des Verdauungsschlauches übersehen.

Die anatomisch-physiologischen Studien Bayer's[1]) ergeben die funktionelle Wichtigkeit des Drüsenmantels bei Lymphadenitis und treten damit als Zeugen des wiederholt berührten Uebergangs cytogener Thätigkeit an das Stroma, glanduläre und periglanduläre Bindegewebe auf: „Dieses Lymphdrüse und Lymphgefäss einhüllende und begleitende Fettgewebe ist als integrirender Bestandteil des Lymphgefässsystems aufzufassen." Schon das fast regelmässige Auftreten von Fett in der Umgebung der Drüse ist in vitaler Beleuchtung wichtig. Aber bei den Lymphdrüsen sowie bei jenen anatomischen Gebilden überhaupt, welche den vordersten Betriebsstaffeln angehören, trifft Merkel's Warnung vor der Verallgemeinerung eines einzelnen Ergebnisses hauptsächlich zu. So mag denn auch Bayer's Vorschlag, bei Drüsenexstirpationen stets einen Teil der Fettkapsel zurückzulassen, in vielen Fällen berechtigt sein; er ähnelt ja neueren chirurgischen Methoden, welche, um secundäre Störungen zu verhüten, auf die Erhaltung gesunder Organreste (Ovarien, Struma) bedacht sind, wenn ein pathologischer Prozess die operative Beseitigung erkrankter Teile fordert; aber ebenso häufig wird die Berücksichtigung legitimer, periglandulärer Funktion eine besonders ausgiebige Beseitigung der verdächtigen Nachbarschaft notwendig machen. Ein flüchtiges Durchblättern weiter auseinander liegender therapeutischer Almanachs bringt uns das *Πάντα ῥεῖ* Heraklit's in die Erinnerung, und jeder Arzt, der in den Musestunden bisweilen seine frühern Krankenjournale durchgeht, wird das „Mutamur in illis" auch für seine eigenen Anschauungen gestehen müssen. Unter dem Einflusse vitaler Studien haben sich mir die Indicationen für die Exstirpation scrophulöser Drüsenformen gegen frühere Jahre so bedeutend eingeengt, dass ich jetzt dem Drängen auf „Herausschneiden der Drüsen" eben so oft Widerstand leisten muss, als die Patienten vorher zur Einwilligung in die Operation von mir bestürmt wurden. Ganz zweifellos leitet sich häufig von der radicalen Ausräumung eines chronischen Drüsenherdes die Sanirung und augenfällige funktionelle Besserstellung

---

[1]) C. Bayer-Prag. Altes und Neues über kranke Lymphdrüsen. Arch. f. kl. Chirurgie 49. H. 3.

eines Organismus her; aber in der Heerschau unserer Clienten früherer Jahre tritt doch auch so mancher vor die Front, bei dem sich an den nämlichen Eingriff eine mehr oder minder schwere Störung des vegetativen Betriebes anschloss.

Meine Annalen wissen von einem traurigen Falle zu erzählen:

Bei einem 16 jährigen, fast zu üppig entwickelten Mädchen mit zündroten Wangen trat seit einigen Jahren mit Vorliebe im Frühling bei jeder Erkältung eine zwar nicht besonders schmerzhafte, aber gleichwohl druckempfindliche und der weiblichen Eitelkeit höchst peinliche Schwellung der linken Unterkieferdrüse ein. Die Angehörigen hielten die Geschwulst für einen „Wachsknutten, der mit der Zeit von selbst verschwände.“ Nur das scharfe Auge der Mutter schenkte der „Verunstaltung“ ihres Kindes, die von einem bösartigen Eiterzahn zurückblieb, sorgsamere Beachtung. Diese teilte mir mit, dass auch der Menstruationseintritt sich seither bei ihrer Tochter durch eine stärkere Schwellung der linken Unterkiefergegend verrate. Besorgnis und mütterlicher Stolz mahnten denn auch fortwährend das geduldige Töchterchen, von den zahllosen Blutreinigungsthees und Universalmitteln den fleissigsten Gebrauch zu machen. „Wenn die Kuren gegen das eigentliche Leiden auch nichts genützt haben“, so versicherte mich die Mutter bei der ersten Untersuchung und wies lächelnd auf die stattliche Korpulenz der Patientin hin, „sie haben wenigstens ihre Natur gekräftigt.“ In diesem Sinne nämlich wurde die innerhalb weniger Monate erfolgte Umwandlung aus der schmächtigen, aufgeschossenen Herbheit des Mädchentypus in die Körperfülle und schwellende Turgeszenz der entwickelten Jungfrau gedeutet. Da der von mir als Drüse erkannte Tumor seit über 2 Jahren nie mehr ganz verschwunden war, da ferner die eingeleitete interne und externe Behandlung (Jod, Arsenik, Eisen, etc.) sogar eher nachteilig wirkte, erlangte ich für meinen schliesslichen Vorschlag, den lästigen Störefried herauszunehmen, die sofortige Zustimmung.

Der Exstirpationsact verlief ohne jede Schwierigkeit, völlig glatter Wundverlauf, keine Spur von Eiterung, und was für die Beteiligten besonders erfreulich war, die prima Intentio der Hautwunde bestand in einer dünnen, kaum sichtbaren lineären Narbe, auf deren versteckteren Verlauf überdies kosmetische Erwägungen schon bei der Schnittführung mich leiteten. Bereits am andern Tage versiegte die Secretion vollständig. Meinen Notizen zufolge war es mir allerdings damals ohne causales Verständnis aufgefallen, dass die entzündliche Schwellung im eigentlichen Wundgebiet so rasch zurückging, während sich in der weiteren Umgebung der darunter liegenden Halsgegend ein diffuses Oedem bemerklich machte. Nach 8 Tagen war auch dieses verschwunden und mit ihm die leichten abendlichen Fiebersteigerungen. Ich verfehle nicht an die Analogie des von den alten Aerzten so wohlgewürdigten, plötzlichen Versiegens der Lochialsecrete oder seit Jahrzehnten bestehender nässender Fussgeschwüre andeutungsweise zu erinnern.

Drei Monate darauf erschienen Mutter und Tochter wiederum: „Der Hals sei allerdings ganz gut geworden, aber die vorher immer rechtzeitige, wenn auch spärliche Periode habe sich seither nicht mehr gezeigt. Die Mutter wies mich überdies auf die „flüchtigen Hitzen“, die sich am Abend einstellten, auf die „eingefallenen Augen“, die deutlicher abstehenden, dünner werdenden und

durchscheinenden Ohren ihrer Tochter hin. Der förmliche Heisshunger, der sich nach der Operation eingestellt hatte, sei jetzt in einen Widerwillen gegen jede feste Nahrung umgeschlagen, und besonders eckle sie das Fleisch an. Tag für Tag falle dieselbe mehr aus den Kleidern, und was der Mutter vor allem auffällig war, das stets so gutmütige, heitere und brave Kind sei auch in seinem Gemüt ganz verwandelt; sie werde immer reizbarer, mürrischer und aufgeregter, man könne ihr gar nichts mehr recht machen u. s. w."

Zu Anfang der achtziger Jahre, als dieses sich ereignete, waren mir die Wandlungen der sichtbaren Gewebsstände und ihre vital-diagnostische Verwertung eine Terra incognita. Ich hatte damals noch nicht die elementare Wichtigkeit in vollem Umfange einsehen gelernt, welche sich aus den Volumbewegungen der Organe für die Diagnose des vegetativen Betriebsstandes und vor allem für die Prognose des Praktikers ergeben. Gleichwohl erschrack ich förmlich über die Veränderungen, welche sich im psychischen und physischen Verhalten, im ganzen äussern und innern Habitus des armen Geschöpfes in so kurzer Zeit vollzogen hatten. Eine genaue Analyse des Falles liegt selbstverständlich ausserhalb der jetzigen Aufgabe. Es genüge, dass mein sofortiger Verdacht auf das Bestehen eines pathologischen Processes in den Atmungsorganen sich bestätigte: An der linken Lungenspitze Dämpfung mit deutlich verlängertem und verschärftem Exspirium aber nur spärliches feinblasiges Rasseln. Auch der Circulationsstand hatte grosse Veränderungen erfahren. Der zur Zeit der Operation vollkräftige Radialispuls mit einer psychisch unbeeinflussten Frequenz von 80 bis 85 Schlägen hatte sich jetzt auf 120 und noch mehr mit ausgesprochener Neigung, sich zeitweise völlig zu verlieren, gesteigert. Das Volumen der Arter. radial. erwies sich um mehr als die Hälfte verringert. Eine wiederholte, „physikalische Untersuchung" ergab während der ersten Behandlung stets völlig intakten Lungenbefund; trotzdem bin ich nach dem jetzigen Stand meiner Erfahrungen berechtigt, anzunehmen, dass eine objectiv nachweisbare, „vitale Minderung" im Bezirk des linken Oberlappens schon von Kindheit her bestand. Eine mit den Lehren der Wissenschaft in Einklang stehende und durch vielseitige Empirie routinirte Erhebung der Anamnese hätte sicherlich zu positiven Ergebnissen geführt. Die ausgesprochene Vorliebe für die linke Seitenlage während des tieferen Schlafes, welche auch in diesem Falle dem nachträglich erhobenen Zeugnis der Mutter zufolge von früher Jugend her bestand, liefert zwar durchaus keinen absoluten Beweis, ist aber immerhin ein ansehnlicher Rohstein des gewaltigen Bauwerkes vitaler Erkenntnis.

Die entfernte taubeneigrosse Drüse war im Centrum erweicht, das Stroma und die periphere Kapsel in entzündlicher Reizung und Wucherung, der Kern bot alle charakteristischen Merkmale tuberculöser Entartung dar. Von meiner Dienstzeit im Münchner Garnisonslazarete war mir die kurz vorher veröffentlichte Ehrlich'sche Methode[1]) der Bacillenuntersuchung geläufig, welche auf der mustergültig geleiteten Station des jetzigen Herrn Oberstabs- und Chefarztes Dr. Solbrig ausgedehnte und lehrreiche Verwertung fand. Mehrfache Entnahmen aus verschiedenen Regionen der Drüse ergaben einen mir damals noch rätsel-

---

[1]) Ehrlich: Der Tubercelbac. und die chron. Lungenschwindsucht. Berl. kl. W. 1884, No. 7.

haften Befund: Während die Präparate aus der Erweichungszone im grünen Gesichtsfeld nur einzelne wenige rote Stäbchen auftauchen liessen, wurden die Bacillen zahlreicher, je mehr das Untersuchungsmaterial der Peripherie entstammte. Ich zweifle durchaus nicht, dass bei entsprechenden Recherchen auch in der weiteren Umgebung der Drüse sich Microben gefunden hätten. (Vergl. das diffuse postoperat. Oedem.) Sieben Monate nach Entfernung der Drüse that das zum Skelett abgemagerte Mädchen den letzten Atemzug. Der Rückgang des vegetativen Zellprocesses war gleichmässig fortschreitend, obgleich die Lungenveränderung fast stationär zu bleiben schien und einen nur wenig progressiven Charakter zeigte. Die kritische Beleuchtung des Zusammenhangs, welchen der in seiner Continuität oberflächlich skizzirte Verlauf erkennen lässt, bleibt dem späteren Aufbau vegetativer Betriebsordnung vorbehalten.

Ebenso wie in dem beschriebenen Falle eine fast unheimlich rasche Primärheilung der gesetzten Wunde eintrat, trotzt in andern die fortwährende Nässung, profuse Eiterung und Secundärabscedirung auf Monate hinaus jeglicher Therapie. Das Energiemoment und der Funktionsgedanke verstehen es ursächlich wohl verständlich zu machen, warum die sog. abnormen Wundreactionen einen viel bessern vital-prognostischen Ruf verdienen, als sie thatsächlich allgemein besitzen.

Die Erwägung, dass jede Drüsenschwellung nicht blos als anatomische Abnormität oder kosmetische Entstellung sondern vor allem als Leukocytenmatrix zu bewerten ist, fordert in jedem Einzelfalle die dringliche Prüfung des Chirurgen heraus, ob die vitale Lage des vegetativen Betriebes nach seinem jetzigen Stande auf die Qualitätquantität einer Cytenquelle ohne Schaden für die Gesamtheit plötzlich Verzicht leisten kann. Ich habe wiederholt die Beobachtung gemacht, dass bei Erwachsenen besonders solchen, die zur „Corpulenz“ neigen, mit der Herausnahme einer seit Jahren bestehenden Drüsenschwellung der bisher ansteigende oder constante Lebensturgor gern dauernd oder vorübergehend gestört wurde. Der Depression des Bewusstseins, welche dem Ausfall physiologisch-vasaler Reizwerte zu folgen pflegt, hilft dann gern der grosse Tröster Alkohol immer häufiger und ergiebiger ab, bis die Serotaxis der von der vasalen Reizung noch erreichbaren, mehr und mehr in die Latenz zurücksinkenden Gewebsstände ihren Betrieb einstellt, und dafür vielleicht eine Art excessiver Hydrotaxis des Interstitiums und der Cutis die Schlussscene ankündigt.

Virchow's Definition: „Kranksein ist Leben unter veränderten Bedingungen“, erhält in der vitalen Wertschätzung des Betriebes eine den Resultaten der pathologischen Anatomie aufs engste sich anschmiegende Interpretation; gleichzeitig wird damit den

Obduktionsbefunden und histologischen Präparaten der Odem des Lebens eingeblasen und seine Beweglichkeit verliehen. So findet denn auch die entzündliche Wucherung der Drüsenkapsel an der Hand des Energiegedankens eine praktisch wichtige Deutung als Mutterstätte weisser Blutzellen, ganz ähnlich wie neuerdings die französischen Aerzte im Abscès de Fixation dem Körper eine weitere Cytenquelle eröffneten.[1])

Ich weiss und begreife es sehr wohl, dass die Erkundigungen über das spätere Schicksal der Operirten, welche von den chirurgischen Kliniken (Kiel etc.) angestellt wurden, meist zu gunsten der Drüsenexstirpationen ausgefallen sind. Aber die A, welchen der Distriktsarzt in den eingewohnten Verhältnissen ihres Heims die eiternden oder erweichten Drüsen nach allen Regeln der Kunst entfernt, sind erheblich verschieden vom Klientel der chirurgischen Kliniken, selbst wenn bei beiden häufig identische Personen in Frage kommen. Auch der Kliniker sieht sich, wie v. Bergmann besonders hervorhebt, wesentlich ungünstigeren Primärverhältnissen gegenüber, wenn es sich z. B. um Caries der Menarche handelt. Nur die Association des anatomischen — mit dem Energiegedanken vermag die lange Reihe der Veränderungen, welche der Betriebsstand mit dem Heraustreten aus eingewohnten Verhältnissen und dem Eintritt in ein anderes Reizbüdget (Nahrung, Umgebung, Psyche, Klima) erfährt, zu analysiren. So sieht denn die vitale Diagnostik den vegetativen Betrieb auf derartige Einflüsse gern mit vermehrter Energieentfaltung aller Gewebsstaffeln antworten, mitunter aber auch den Anstoss für ausgesprochene Verschlechterungen der Funktion sich herleiten. Der Setzling des Gärtners erfährt durch das Pikiren entweder einen Impuls zu lebhafterer Vegetation, oder er geht daran zu Grunde, während der ebenso schwächliche Bruder des letzteren an seinem alten Standort sein kleines Leben noch lange

---

[1]) Von Alters her ist in einzelnen Thälern des Schwarzwaldes das sog. „Bestechen“ der Schweine bei Rotlauf als Akt der Selbsthülfe im Gebrauch: Die Ohren des kranken Tieres werden durchstochen und in die Oeffnungen vorher aufgeweichte Wurzelstücke der Weihnachtsrose (Helléb. virid.) gesteckt. Durchweg sind Tiere, bei denen „es nicht zieht“, verloren, während diejenigen, welche eine „blaurote, brandige Entzündung“ um die Einstichstellen bekommen, gerettet werden. (Behring's Versuch p. 9). Allerdings stellen sich, wie mir Tierärzte mitteilen, bei dieser Behandlung gern sekundär lethale Tetanuserscheinungen ein, was in Anbetracht der souveränen Verachtung jeglichen Verbandes für die eiternde Wunde nicht zu verwundern ist.

ruhig weiter führt. In den statistischen Zahlen, welche die Bewegung der Bevölkerung zwischen Stadt und Land nach den Berufsklassen darstellen, spiegelt sich das nämliche Phänomen wieder. In der fernen Heilanstalt und Klinik sind somit mächtige aber vielverkannte „Heilfaktoren" spontan in antagonistisch ausgleichendem Sinne thätig, wenn mit der operativen Entfernung eines Drüsentumors, einer Eiterung oder eines entzündlichen Processes, mit der Anwendung blander Kost bei Fettsucht und chronischen Catarrhzuständen des Darmkanals eine bisher lustig sprudelnde, wenn auch nicht physiologische Leukocytenquelle verschlossen wird. Aus einer reichhaltigen Casuistik wird später zur Sprache kommen, dass ein beinahe 5 % Zuckergehalt des Urins ohne weiteres Zuthun schon am dritten Tage der Luftveränderung spontan verschwand, um wenige Tage nach der Rückkehr bei gleich strengem antidiabetischen Regime wiederzukehren, und dass eine hartnäckige jeder Therapie bisher trotzende Akne durch eine 14 tägige Schwarzwaldwanderung sich völlig verlor. Aber ganz besonders wird uns interessiren müssen, dass das neuerdings besser studierte Phänomen der Albuminurie (Senator) schon bei einfachem Wechsel des Aufenthaltsortes verschwinden aber auch sich verschärfen konnte. „Alles, was das körperliche und seelische Gleichgewicht tangirt, ist geeignet zur Ausscheidung von Spuren Albumen durch den Harn zu führen"[1]). Mit vollem Recht haben einige Ohrenärzte auf den Nutzen der Ferienkolonien bei chronischer Otitis media der Kinder kürzlich aufmerksam gemacht; mir selbst trug der nämliche Rat den Vorwurf veralteter Anschauungen ein. Trotz aller neueren und neuesten Mittel behält auch bei Keuchhusten das allerdings sehr einfache Verfahren der Luftveränderung seine überlegene Heilkraft bei, stürzt aber eben wegen seines dynamischen Effektes auf die Vegetation manchen labilen Betrieb von engster Euphoriebreite in den Abgrund. Alle Sektionen unsrer praktischen Wissenschaft sprechen sich wieder mehr für die Bedeutung exogener Heilfaktoren auf die Gewebsstände der verschiedenen topographischen Regionen aus. Nur der Summirung der Einzelresultate und den folgerichtigen Schlüssen aus deren Ergebnis geht man noch ängstlich aus dem Wege.

Ein mächtiger Cyklon hatte sich mit der Wiener und der

---

[1]) Spiegler (Kaposi): Ueber die sog. physiolog. Albuminurie. Wien med. Bl. 1894 No. 38.

von J. Müller ins Leben gerufenen physikalisch-chemischen Schule über dem alten Kulturland der Heilkunde erhoben. Im Nu war das allzu üppig gewucherte Gestrüpp und Unkraut hinweggefegt, und mancher stolze, von Generationen bewunderte Baum fachmännischer Erkenntnis lag entwurzelt am Boden. Aber herrlich, weil mit der Asche der Erschlagenen gedüngt, reifte die junge Saat einer geklärteren Diagnostik in der Luft- und Lichtfreiheit des Totenfeldes heran. Auch der altehrwürdige Besitzstand der Wissenschaft von der Macht der Psyche auf den vegetativen Betrieb hatte im Sturm und Drang der letzten Jahrzehnte Schaden genommen. In gar vielen Disziplinen der praktischen Heilkunde hatte sich das Bewusstsein der von Kant so wohlerfassten „Macht des Gemütes“ gänzlich verloren, oder es lebte erheblich eingeengt und als Dämmerungszustand weiter. In der Abhandlung des cand. med. Friedrich Schiller[1]) spiegelt sich die Wertschätzung wieder, welche die damalige officielle Medizin dem Causalnexus von Körper und Geist zuerkannte. Die Wiederherstellung der Psyche als Eumenide und Erynie des vegetativen Betriebes muss gleichzeitig als Ehrenrettung unsrer medizinischen Vorfahren gelten. Charkot, dessen gewaltigem Geiste die exacte Wissenschaft so viel verdankt, rüttelte das eingeschlummerte Verständnis für die Wechselwirkungen von σῶμα und ψυχή auf. Einer der letzten literarischen Essai's des Titanen hatte den Titel „la Foi qui guérit.“ „Den ärztlich bezeugten Wundern“ gegenüber hat der grosse Neurologe den so bequemen, entgegengesetzten Standpunkt der Negation und der Brandmarkung als Betrug oder Selbsttäuschung verschmäht und sich nach würdigeren, natürlichen Erklärungen für das objectiv sichergestellte, spontane Verschwinden von Blutungen aus kleinern Gefässen, Schmerzen, Tumoren, Oedemen und funktionellen Störungen aller Art etc. umgesehen. Alles was Oberstabsarzt Stumpf[2]) gelegentlich seiner trefflichen Studie über die Wirkung des Gebetes, des Willens, des sog. „Besprechens“ auf die mannigfachsten körperlichen Affektionen etc. schreibt, wird eine aufmerksame aber unbemerkte Beobachtung des Volkslebens bestätigen können.

---

[1]) Friedrich Schiller: Ueber den Zusammenhang der tierischen Natur des Menschen mit seiner geistigen 1780. Cotta. B. IV.

[2]) Stumpf-Zeitz: Die Geschichte des Ehelebens, der Geburtshülfe, der körperlichen und geistigen Erziehung bei den alten Römern. Deutsche Medizinal-Zeitung 1894 (No. 83).

Dem Energiemoment und der labilen Beweglichkeit des Funktionsprinzipes weicht der Nimbus des Geheimnisvollen, den der anatomische Gedanke noch so häufig im täglichen Geschehen und besonders in der Continuität des vegetativen Betriebes zurücklassen muss. Ob es sich z. B. um die Roborirung des Organismus in der Höhen- und Seeluft oder das Verschwinden circumscripter, hysterischer Gewebsschwellungen handelt, die vasalen Betriebsgewebe sind stets das Medium, durch welches die exogenen und endogenen (psychischen) Energiewerte die vitale Lage des vegetativen Betriebes beeinflussen. In viel umfassenderem Sinne, als es die verschiedenen Zweige unserer Wissenschaft einzeln hervortreten lassen, muss das Blut entsprechend dem Energiegedanken für „ein ganz besonderer Saft" gelten. Untrügliche anatomische Merkmale liessen uns die Cyten als Formen belebter Materie erkennen, welche die Gipfelregionen der Energiecurve bewohnen und sich deshalb vom andern Protoplasma durch regste Energieentfaltung, relativ geringen latenten Kraftstand und, was in funktioneller Hinsicht besonders wichtig ist, durch eine qualitativ und quantitativ hochentwickelte Irritabilität auszeichnen. Besonders diese letztere Eigenschaft rückt Hand in Hand mit der sichtlich raschen Erschöpfung, welche die chemotactische Kraft des Leukocytenleibes und des Erythrocytes wenigstens in seinen periferen Grenzregionen von Seiten der Funktionsreizung des physiologischen Normalbetriebes erfährt, die klinischen, experimentellen und toxischen Blutbefunde dem causalen Verständnis näher. Muss es nicht befremdend erscheinen, dass im Hungertode das Blut nur 27 % einbüsst, während die anscheinend viel solidere Leber und Milz mehr als das Doppelte verlieren? Die Blutbefunde bei Pyämie, multiplen Eiterungen und besonders bei Vergiftungen laden den Freund des Lebensschauspiels zur Beobachtung hochinteressanter dramatischer Kontraste ein: Während die solidesten Gewebe und selbst der Knochen mehr und mehr der Vernichtung anheimfallen, siechen die Blutzellen, rings umflossen von vollvirulentem Serum, Detritusmassen und andern heftigen Noxen ganz langsam an Altersschwäche dahin. Die hochgesteigerte Irritabilität gestattet den Blutzellen schon auf die geringsten Noxenmengen, welche in ihren Bereich gelangen, namhaft zu reagiren und verhältnismässig rasch wenigstens in den Grenzzonen ihr chemotaktisches Volummaximum zu erreichen. Ihres äusserst empfindlichen vitalen Gleichgewichtes wegen tritt das

Plasma resp. die Randzone der Cyten sehr leicht auf den absteigenden Ast der Energiebewegung über, dessen Reaction gegen den wachsenden Reiz die Noxen auf das Wirksamste vom Eintritt in das Zellgefüge abhält. Die Cyten des Blutlaufes haben somit in ihren Lebensgewohnheiten grosse Aehnlichkeit mit den entlang des Flusses liegenden Gemeinden der Ebene, welche mit ihrem gesamten Trink- und Nutzwasserbedarf direkt auf den Strom angewiesen sind. Sobald im Oberlauf aus irgend einer Ursache eine Trübung oder gar Vergiftung des Wassers eintritt, werden die abwärts liegenden Communen telegraphisch (qualitat.-quantitativ höchst gesteigerte Irritabilität) von der Behörde angewiesen, sich ihren Wasserbedarf für die nächsten Tage im Voraus zu schöpfen und die Benützung des Stromes während seiner Verpestung zu unterlassen. Noch viel zutreffender und dabei die Vielseitigkeit der wirtschaftlichen Bedeutung für die Gewebsstände schärfer charakterisirend ist der Vergleich der Blutflüssigkeit und Cytenfunktion mit dem couranten Gelde und der grossen staatlich monopolisirten Bankfirma, durch welche die Finanzirung aller bedeutenderen, im Lande entstehenden Unternehmungen erfolgt. Bei regulärem Geschäftsgang ist im vegetativen Betrieb wie in den reichen Kulturstaaten die Goldwährung der roten Zellen überwiegend in Kraft; sobald jedoch Verkehrsstörungen eintreten oder gar im Lande der Krieg ausbricht, erhalten die Reservefonds und Silberthaler der weissen Zellen eine erhöhte Bedeutung; aus ihnen wird nach der Abnützung in der Cirkulation eine im Kleinverkehr wichtige Scheidemünze des Serums (Nuklëin etc.) geprägt. Die Börse besitzt für alle politischen und wirtschaftlichen Veränderungen eine ungleich viel feinere Witterung als das grosse Publikum; den Kursschwankungen und Baissebewegungen versteht sich der Finanzmann von Beruf viel eher zu entziehen als die sogenannten kleinen Leute und selbst der vermögliche Privatier. Aber schliesslich, wenn die Krise und Geschäftsstockung chronisch wird, empfindet der auf grossem Fuss lebende Bankier die wirtschaftliche Depression fast noch stärker als der Kleinbürger und Landmann, welche beide sich von Jugend an nach der Decke zu strecken und ihre Ansprüche jeder Lebenslage anzupassen gelernt hatten. Von diesem Boden und den entsprechenden hämatologischen Befunden, welche ich Eigenstudien und einer reichhaltigen Literatur entnommen habe, wird später auszugehen sein, wenn die

Immunität, Giftfestigkeit etc. im Sinne des Energiegedankens analysirt wird[1]).

Schliesslich möchte ich noch einer irrigen Auffassung ausdrücklich zu begegnen suchen, als ob im Sinne der entwickelten Lehren der steigenden Energieentfaltung eines Organismus, eines Mikrobes und einer Zelle stets eine proportionale Volumvermehrung entsprechen müsste. Gerade die neuesten histologischen Befunde geben uns die bestimmteste Auskunft, dass das Territorium der Zelle, des Pilzes etc. ebenso wie der complicirte Gesamtkörper aus wesentlich verschiedenen funktionellen Materienformen zusammengesetzt ist, welche gegen den nämlichen Reiz verschiedene, ja mitunter diametral entgegengesetzte Volumbewegungen (Interzellularsubstanz) zeigen.

Benedikt[2]) ist, von neurologischen Studien ausgehend, zu der Erkenntnis gelangt: „Die Natur arbeitet immer nur mit einem Teil der Kraft im tierischen Organismus, weil die Organe als Dauerorgane angelegt sind, und bei voller Verwendung die Destruction eintreten würde.“ Schon jetzt nimmt diese Wahrheit greifbarere Gestalt an und wird in dem strikteren Nachweis der Vegetationsfolge und taktischen Staffelstellung der Zellteile und Gewebsformen mit plastischer Deutlichkeit zu Tage treten.

Schluss.

Nach Inhalt und Form weicht diese Studie von den meisten medizinisch-literarischen Erscheinungen der letzten Jahrzehnte ab. Es tritt darin scheinbar eine kecke Missachtung all' jener sorgfältigen Katastrirungsarbeiten zu Tage, welche den Ager publicus des vegetativen Betriebes mit einem sich fortwährend noch verengernden Maschennetz von Parcellirungsmarken versahen. Obgleich dieser Feldbereinigung teilweise die Absicht zu Grunde lag, einen grösseren Teil der Domäne in Privatbesitz

[1]) In den letzten Tagen kam mir der lehrreiche Vortrag Krönig's: „Phenacetinvergiftung mit tötlichem Ausgang“ (Berl. kl. W. 1895 No. 46) zu Gesicht. Die Bewegungen, welche das Hämoglobin zeigt, die Veränderungen der Blutzellen, der klinische Verlauf (keine Oedeme und Drüsenschwellungen), der Obductionsbefund, kurz jede Zeile der gehaltreichen Ausführungen stützt unsere Betriebsordnung.

[2]) Benedikt: Ueber den Krampf. Wien. med. Presse. 1895 No. 5.

übergehen zu lassen, liess es sich bei dem grossen Wettbewerb nicht ganz vermeiden, dass das nämliche Loos bisweilen an mehrere regsamere Bewerber ausgefolgt wurde. Eigentlich eben erst in medias res eingetreten, bricht unsere Beweisführung fast jählings ab, allerdings nicht aus Mangel an Stoff, sondern weil die wachsende Bogenzahl einer Erstlingsarbeit gefährlich wird. Kaum hat es den Anschein, dass nach bestehender Sitte endlich in einem bestimmten Gewanne mit der Abgrenzung eines Raumes für den Hüttenbau begonnen wird, so sind wir im nächsten Augenblick im Verkehrscentrum einer bevölkerten Stadt, um bald darauf in diesem und jenem verlassenen Seitenthale vorübergehend aufzutauchen. Mit Vorliebe aber strebten wir dem Gemswild gleich der Felsregion jener Gebirgswelt zu, in deren Höhen der Aar des Philosophen horstet, und in deren Niederungen die exakte Forschung eifrig bemüht ist, dem Boden bis hinauf zur Schneegrenze und tief in's Erdinnere hinein seine Schätze abzuringen. Fürwahr, jeder Unbefangene muss es anerkennen, die moderne Wissenschaft der Natur hat in den letzten Dezennien emsig und erfolgreich gearbeitet: So tief hinein in jenes bisher unbetretene Felsgebiet, in dem die Quellbäche des Lebens sprudeln, ist kein Pfadfinder früherer Wissenschaft, aber auch nicht der Geistesflug des Philosophen gedrungen. Dem Spleen und Sport des Bergfexen steht der Praktiker vollkommen fern; ihn lockt lediglich die reine, befreiende Bergluft in die Höhe, und die Hoffnung auf eine Rund- und Uebersicht drückt ihm den Alpstock in die Hand. Ein besonders köstlicher und wenig mühevoller Genuss harrt unser dann noch oberhalb der Vegetationszone. Nicht nur, dass wir die Linien ununterbrochen verfolgen können, welche sich von dem Centralstocke aus nach allen Richtungen und weit in andere Wissensgebiete hinein verlieren, links und rechts sehen wir auf bequemer Kammwanderung die Saumpfade aus den alten Kulturstätten und neuen Ansiedlungen der verschiedenen Kantone sich zur Höhe heraufschlängeln, und die ganze zerklüftete Landschaft liegt übersehbarer vor uns ausgebreitet. Vorerst handelte es sich nur darum, ein flüchtiges Croquis jener gewaltigen, in den Aether hineinragenden hautes Chaumes mit einigen Anstiegen von der Thalsohle her zu zeichnen. Umgekehrt werden wir in einer weiteren Arbeit, wenn irgendwie ein Interesse für derartige, der centrifugalen Kinese entgegengesetzte Studien sich regt, uns ausschliesslicher mit der Arbeit vor Ort

14*

befassen und die Richtstollen all' der zahlreichen Gruben des Gebirgsstockes gegen den gemeinsamen Grenzkamm konzentrisch gekehrt vorfinden. Unter beifolgendem Titel und Gerippe werden eine Menge Fragen, welche den Theoretiker in gleicher Weise wie den Praktiker interessiren und nur teilweise angedeutet wurden, in engstem Anschluss an die Resultate der exacten Forschung Besprechung finden:

Die vitalen und physikalischen Grundlagen der Constitution.

I. Historischer Rückblick. Definition des Begriffes „Constitution." Die Methoden und Hülfsmittel seines Studiums.

II. Diagnostik und Semiotik des Zelllebens. Physiologie und Pathologie des Energiestandes. Biologie der Zell- und Gewebsarten im Allgemeinen.
   a) der Bindesubstanzen (Leimgewebe), Schleimhäute etc.
   b) der Muskel- und Nervensubstanz.

III. Die Cirkulation und ihre Störungen durch Herz, Niere und perifere Gewebe.

IV. Epidermis, Cutis und subcutanes Gewebe.

V. Der Verdauungsschlauch, seine Coordination und Ataxie.

VI. Der Respirationstractus und der diphteritische Prozess.

VII. Das vitale Terzett, Gefäss, Gewebe und Nerv, sein Repertoire bei physiologischen und pathologischen Betriebsbreiten.

VIII. Die vitalen Bedingungen, das Gelingen und Misslingen der Infektion innerhalb des Organismus.

IX. Ergänzungen, Zusammenstellungen und Schlussfolgerungen. Ueber Morphologie und Plastik der Körperformen.

X. Die Prophylaxe und Therapie der Constitution. Erfolge, Aussichten und Grenzen „der Heilkraft des Messers", seine vitalen Indikationen.

